Zamierzenie budowlane:	**PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TRAMWAJOWEJ OD GRANICY Z BĘDZINEM DO PĘTLI "BĘDZIŃSKA" W SOSNOWCU. PRZEBUDOWA PĘTLI "BEDZIŃSKA" W SOSNOWCU WRAZ Z ROZJAZDAMI TRAMWAJOWYMI ORAZ PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TRAMWAJOWEJ W CIĄGU UL. BĘDZIŃSKIEJ NA ODCINKU OD UL. ZAGŁĘBIA DĄBROWSKIEGO DO UL. STAROPOGOŃSKIEJ**
Adres inwestycji:	Miasto: SOSNOWIEC Województwo: ŚLĄSKIE
Rodzaj opracowania:	**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**
Przedmiot opracowania:	**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – CZĘŚĆ A –TORY**
Numer projektu:	352408

Inwestor:	**Tramwaje Śląskie S.A.** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów

Jednostka projektowa:	**Sweco Consulting sp. z o.o.** ul. Ziębicka 35, 60-164 Poznań Telefon +48 61 864 93 00 Fax +48 61 864 93 01	**Biuro Regionalne Południe** Katowice, Sokolska 65 Telefon +48 32 258 31 75 Fax. +48 32 259 97 79

Katowice, grudzień 2017 r.

SPIS SPECYFIKACJI

D-M-U-00.00.00	**WYMAGANIA OGÓLNE**	05
D-01.00.00	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**	
D-01.01.01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	29
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	37
D-01.02.04a	Rozebranie elementów torowiska	41
D-02.00.00	**ROBOTY ZIEMNE**	
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych	47
D-02.03.01	Wykonanie nasypów	47
D-03.00.00	**ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**	
D-03.01.01	Drenaż	59
D-04.00.00	**PODBUDOWY**	
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie	65
D-04.02.02	Warstwa mrozoochronna	71
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (mieszanka niezwiązana)	76
D-04.05.01	Grunt lub kruszywo stabilizowane spoiwem hydraulicznym	85
D-05.00.00	**NAWIERZCHNIE**	
D-05.03.23	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej	93
D-06.00.00	**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**	
D-06.01.01	Zieleńce	101
D-07.00.00	**URZADZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**	
D-07.06.03	Ogrodzenia segmentowe	107
D-08.00.00	**ELEMENTY ULIC**	
D-08.01.01	Krawężniki betonowe	113
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe	119
D-11.00.00	**ROBOTY TOROWE**	
D-11.01.01	Nawierzchnia tramwajowa	125

D-M-U-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne" (w skrócie ST) odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn:

„Przebudowa pętli „Będzińska" w Sosnowcu wraz z rozjazdami tramwajowymi"

„Przebudowa infrastruktury tramwajowej w ciągu ul. Będzińskiej na odcinku od ul. Zagłębia Dąbrowskiego do ul. Staropogońskiej"

Roboty budowlane obejmują:

- wymianę konstrukcji toru nr 1 wzdłuż ul. Będzińskiej,
- wymianę konstrukcji nr 2 wzdłuż ul. Będzińskiej,
- zabudowanie nowych rozjazdów
- odtworzenie przejść dla pieszych (obrębie torowiska)
- budowę odwodnienia torowiska w postaci drenu francuskiego
- przebudowę sieci trakcyjnej wraz z liniami zasilającymi
- doprowadzenie przyległego terenu do odpowiedniego stanu, po zakończeniu robót.
- inne roboty towarzyszące.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Wymagania Ogólne należy odczytywać i rozumieć w Zamówieniu, jako część Dokumentów Umowy opisująca wykonanie i odbiór robót budowlanych opisanych w Zamówieniu.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wymagań ogólnych dla prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania budowlanego opisanego w określonej specyfikacji. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze wszystkimi specyfikacjami technicznymi.

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

Grupa:	**45100000-8**	**Przygotowanie terenu pod budowę**
Klasa:	**45110000-1**	**Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne**
Kategorie:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
	45113000-2	Roboty na placu budowy
Klasa:	**45120000-4**	**Próbne wiercenia i wykopy**
Kategorie:	45121000-1	Próbne wiercenia
	45122000-8	Próbne wykopy
Grupa:	**45200000-9**	**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
Klasa:	**45220000-5**	**Roboty inżynieryjne i budowlane**
Kategoria:	45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
Klasa:	**45230000-8**	**Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu**
Kategorie:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45234000-6	Roboty budowlane w zakresie kolei i systemów transportu
	45236000-0	Wyrównanie terenu

1.3.1. Wykonawca w cenie oferty uwzględni normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB oraz przepisy prawa polskiego, które będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim, a dla elementów nieuregulowanych zapisami STWiORB będą obowiązywać pozostałe opublikowane i aktualne na dzień złożenia oferty warunki techniczne, normy europejskie i polskie.

Normy te winny być odczytywane w powiązaniu z Rysunkami oraz STWiORB i być uważane za integralną część tychże jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.
Konsekwencje wynikające z nieznajomości w/w norm, instrukcji, przepisów itp. obciążają Wykonawcę.
Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz.U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Dokumentacja projektowa – dokumentacja wykonana przez Projektanta służąca do opisu przedmiotu Zamówienia na wykonanie robót budowlanych, stanowiąca część dokumentów Umowy.

1.4.2. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.3. Inspektor, Inżynier, Kierownik Projektu i Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba wymieniona w danych Umowy wyznaczona przez Zamawiającego do przygotowania postępowania o udzielenie Zamówienia publicznego i do sprawowania nadzoru budowlanego zgodnie z ustawą – Prawo Budowlane oraz warunkami Umowy. Rolę Inspektora może pełnić Inżynier kontraktu.

1.4.4. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy zgodnie z ustawą – Prawo Budowlane.

1.4.5. Umowa – zlecenie na podstawie, którego Wykonawca realizuje roboty budowlane opisane w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej, Specyfikacjach technicznych oraz innych dokumentach zaakceptowanych w trakcie realizacji budowy przez Inspektora.

1.4.6. Książka obmiarów – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

1.4.7. Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.8. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

1.4.9. Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.10. Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, wyłącznie w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem i wykonywaniem Umowy.

1.4.11. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznych.

1.4.12. Roboty budowlane – wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332), a także wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane przez osobę trzecią, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

1.4.13. Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.14. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem części Umowy pozwalająca na jednoznaczne określenie przedmiaru robót dla tego obiektu. Przez obiekt budowlany należy rozumieć obiekt w myśl Prawa budowlanego.

1.4.15. Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.16. Przedmiar – opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem. Miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

1.4.17. Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie, jako tworzące część terenu budowy.
1.4.18. Zamawiający – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadającą osobowości prawnej obowiązana do stosowania Ustawy o Zamówieniach publicznych.
1.4.19. Zamówienie publiczne – Umowa odpłatna zawierana między Zamawiającym a Wykonawcą, których przedmiotem są roboty budowlane.
1.4.20. Zadanie budowlane – część robót budowlanych, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, przebudową, remontem utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
1.4.21. Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która złożyła ofertę i zawarła Umowę w sprawie Zamówienia publicznego. Przez Wykonawcę rozumie się również kierownika budowy, jeżeli wskazane w specyfikacjach obowiązki Wykonawcy wynikają z przepisów prawnych.
1.4.22. Cena ofertowa – cena wyrażona w PLN, którą Zamawiający zobowiązany jest zapłacić Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych. W cenie uwzględnia się podatek od towarów i usług (VAT).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor bądź Projektant, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Specyfikacjach technicznych, Dokumentacji Projektowej, a także w normach, wytycznych lub innych przepisach technicznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót. Błąd spowodowany przez wykonawcę każdorazowo powinien być rozwiązany przez program naprawczy zatwierdzony przez Inspektora.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentacje projektową w ilości wyszczególnionej w umowie.
Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę państwowych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Jeżeli odtworzenie znaku nie będzie możliwe Wykonawca umieści znak geodezyjny w innym miejscu w uzgodnieniu z właściwą jednostką geodezyjną.
Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia, opisy i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego,
- Wykonawcy.

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zawiera:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- inne opracowania.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy opracowana we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej zawierać ma:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w ilościach i formie zgodnie z wymogami Inwestora,
- projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla poszczególnych STWiORB,
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- inwentaryzację nieruchomości zajmowanych na okres niezbędny do wykonania określonych w Dokumentacji Projektowej robót budowlanych,
- opracowanie procedury podejmowania działania na wypadek przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych,
- projekt techniczny regulacji wysokościowej elementów infrastruktury technicznej wraz z nadzorem,
- projekt stałej organizacji ruchu i organizacji ruchu na czas wykonywania robót,
- projekt organizacji oraz technologii robót dla poszczególnych obiektów i robót,
- odtworzenie nawierzchni po robotach związanych z uzbrojeniem terenu nie ujętych w części drogowo-torowej,
- odtworzenie punktów geodezyjnych (osnowa pozioma i pionowa),
- projekt i wykonanie przeniesienia tablic reklamowych w porozumieniu z odpowiednimi instytucjami,
- inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg oraz budynków przed realizacją zadania,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- operat odbiorowy wykonany zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz wytycznymi przyszłych użytkowników,
- dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami),),
- oraz wszelką inną dokumentację nie wymienioną powyżej a konieczną do wykonania robót w terminie.

Ww. Projekty muszą zostać opracowane przez osoby z uprawnieniami, a ponadto uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inspektora oraz przekazane do uzgodnienia w formie wydruku oraz elektronicznej na płycie CD.

Wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzanej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania tej dokumentacji do uzgodnienia.

W przypadkach wymaganych Dokumentacja Projektowa Wykonawcy ma zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz ma być zgodna ze stosownymi instytucjami.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do opracowania i uzyskania decyzji zatwierdzającej dla Projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów. Za wyjątkiem sytuacji, gdy koszty te zostały ujęte w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje.
Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia w terminach zgodnych z Warunkami Ogólnymi i Warunkami Szczegółowymi, a przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót.
Harmonogram robót będzie uaktualniany na każde żądanie Zamawiającego lub Inspektora. Wykonawca będzie na żądanie Inspektora przedstawiał dzienne raporty, dotyczące zakresu zrealizowanych robót, ilości zatrudnionych pracowników fizycznych Wykonawcy, pracowników dozoru Wykonawcy, a także ilości pracującego sprzętu na budowie i warunków pogodowych.
Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.
Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje na własny koszt w formie papierowej oraz w formie elektronicznej i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.
Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia w terminach zgodnych z Warunkami Ogólnymi i Warunkami Szczegółowymi, a przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót.
Określone terminy nie mogą wpłynąć na opóźnienia w harmonogramie i zakończenie robót.
Projekty, które przygotowuje Wykonawca winny być opracowane i zatwierdzone w czasie umożliwiającym ich wprowadzenie do realizacji, z uwzględnieniem harmonogramu robót i umownego terminu zakończenia robót. Projekty technologii prowadzenia robót winny uwzględniać również powierzchnie zajętości terenu określone na projekcie zagospodarowania terenu. Projekty te muszą być uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inspektora, w razie konieczności powinny uzyskać również akceptację Projektanta/jednostki sprawującej nadzór autorski.
Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.
Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inspektorowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi rysunki powykonawcze kompletne i bez wad w przejrzystej, prostej formie dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użytkowania, w formie i treści zgodnej z przepisami prawa polskiego.
Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym i będzie obejmował:

- stwierdzenia w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy (po przedstawieniu przez zgłaszającego pozytywnego stanowiska Inspektora/Inwestora wraz z informacją, że zmiana jest zgodna z Warunkami Kontraktu).

Dopuszcza się wprowadzanie rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem akceptacji Inspektora oraz projektanta, które skrócą okres realizacji, usprawnią proces realizacji budowy, obniżą koszty realizacji, zwiększą bezpieczeństwo oraz jeżeli wystąpią przesłanki takiej jak m.in. zmiana warunków gruntowo – wodnych (odbiegające od założonych), postęp technologiczny itp.

1.5.2.1. Przedmiar robót

Przedmiar Robót nie uwzględnia robót tymczasowych tj. Robót, które są projektowane i/lub wykonywane, jako potrzebne do wykonania Robót podstawowych - niniejsze roboty nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Przyjmuje się, iż koszty robót tymczasowych zostały wliczone i objęte cenami jednostkowymi lub stawkami wprowadzonymi przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót
Przedmiar Robót powinien być odczytywany w powiązaniu z Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacją Projektową. Przyjmuję się zasadę, że informacje zawarte, w którejkolwiek części Dokumentacji Projektowej są obowiązujące dla całego opracowania.
Ilości zawarte w Przedmiarze Robót są wielkościami szacunkowymi, określonymi na podstawie Dokumentacji Projektowej i zostały określone w celu stworzenia wspólnych zasad do sporządzenia Ofert.
Opisy pozycji w Przedmiarze Robót przedstawione są tylko do celów identyfikacyjnych i nie powinny w żaden sposób modyfikować bądź anulować szczegółowego opisu zawartego w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
Wyceniając poszczególne pozycje należy odnosić się do Warunków Umowy, Dokumentacji Projektowej i ST, decyzji administracyjnych, uzgodnień i pozwoleń, w celu uzyskania pełnych wskazówek, informacji, instrukcji lub opisów robót i zastosowanych materiałów. Roboty winne być

wykonane według zasad fachowego wykonawstwa, zgodnie z załączona Dokumentacją Projektową, ST oraz dokumentacją formalno - prawną.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia czy przekazana przez Zamawiającego Dokumentacja Projektowa jest kompletna, tzn. czy jest zatwierdzona przez właściwe organy i czy nie zawiera błędów lub wad dających się wykryć przy zachowaniu należytej staranności, w terminie 4 tygodni od dnia jej przekazania.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie wraz z projektantem decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu z Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami technicznymi.

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty inżynierskie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inspektora Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Dotyczy to w szczególności wykonania robót utrzymaniowych i remontów bieżących, niezbędnych do utrzymania terenu budowy w odpowiednim standardzie technicznym, założonym dla danej drogi.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy, Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni brudu (resztek gruntu, błota, kruszywa, gruzu) oraz nie deformował poboczy, co może stwarzać zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wszelkie ewentualne zanieczyszczenia muszą być natychmiast usunięte. Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeglądu zerowego" z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonania inwentaryzacji fotograficznej stanu technicznego dróg i budynków (dotyczy wszystkich budynków w pierwszej linii zabudowy). Inwentaryzacja powinna zostać wykonana przed przystąpieniem do realizacji zadania oraz po zakończeniu robót,
- sporządzenia inwentaryzacji nieruchomości zajmowanych na okres niezbędny do wykonania określonych w Dokumentacji Projektowej robót budowlanych,
- spisania protokół przejęcia terenu oraz dokonać protokolarnego przekazania terenu po zakończeniu robót przy udziale właściciela,
- określenia powierzchni czasowego zajęcia nieruchomości,
- przywrócenia zagospodarowania terenu działki do stanu pierwotnego,
- spisania protokółu z administratorem, którego treścią będą ustalenia dotyczące sposobu korzystania z uzgodnionych dróg, a załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna),
- przedstawienia inwentaryzacji przyrodniczej stanu zerowego i uzyskania koniecznych zgód na odstępstwa w zakresie siedlisk i gatunków chronionych zgodnie z ustawą o ochronie przyrody,
- przedstawienia propozycji lokalizacji tymczasowych wygrodzeń dla ochrony herpetofauny na terenie budowy oraz wykonanie powyższych zabezpieczeń.

Protokół powyższy, Wykonawca przedłoży Inspektorowi i Ubezpieczycielowi.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony powyższym protokółem. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.
Dokumentację powyższą Wykonawca przekaże do wiadomości Inspektora i Zamawiającego w formie elektronicznej i w formie wydruku.
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.
W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.
W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.
Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania, to na polecenie Inspektora powinien zareagować natychmiast nie później jednak niż w przeciągu do 24 godzin i przystąpić do kontynuacji utrzymania.
Reasumując:
- zabezpieczenia terenu budowy,
- utrzymanie organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,
- utrzymania ciągów ruchu kołowego łącznie z trasami objazdów,

nie podlegają odrębnej zapłacie i utrzymuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.
Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne dotyczące Robót Kontraktowych o treści uzgodnionej z Kierownikiem Projektu. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.
Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.
Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem.

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.
Wykonawca winien zwrócić szczególną uwagę na konieczność spełnienia przepisów w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego na etapie realizacji robót m.in. poprzez stosowanie się do zakazu składowania materiałów na terenach chronionych i leśnych, w zależności od potrzeb stosowanie tymczasowych zabezpieczeń terenu budowy płotkami naprowadzającymi, siatkami, tymczasowymi przejściami, zapewnienie obowiązku przenoszenia zwierząt poruszających się korytarzami ekologicznymi oraz będzie uwzględniał i stosował zapisy dotyczące ochrony środowiska zawarte w decyzjach administracyjnych i dokumentach, na podstawie których zostały wydane przedmiotowe decyzje i opinie.
Wykonawca w czasie wykonywania robót budowlanych zabezpieczy istniejący drzewostan – propozycję zabezpieczenia należy przedstawić Inspektorowi do akceptacji.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umowy.
W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:
- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- stosowanie środków ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

c) możliwością powstania pożaru.

Wykonawca robót na terenie budowy będzie prowadził gospodarkę odpadami, a tym samym ponosił będzie odpowiedzialność z tego tytułu. Każdy odpad musi być zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca jest odpowiedzialny również za przechowywanie dowodów potwierdzających ich zagospodarowanie.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zachowania przejezdności istniejących dróg pożarowych zgodnie z odrębnymi przepisami.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać aprobatę techniczną lub atest wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji publicznej.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inspektora. Inspektor powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą

zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują, inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i wersji elektronicznej do wiadomości Inspektora i Zamawiającego w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.
Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków, których załącznikiem będzie dokumentacja z inwentaryzacji.
Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.
Wykonawca zobowiązany jest do spisania obustronnych protokołów przed rozpoczęciem robót i po ich zakończeniu.
Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty ewentualnych odszkodowań będą po stronie Wykonawcy.
W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy w sposób zapewniający ich funkcję przed uszkodzeniem łącznie z wykonaniem projektu (jeżeli zajdzie taka potrzeba) – uzgodnionym z Inspektorem, Projektantem i właścicielem przedmiotowej nieruchomości.
Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych ww. decyzją, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.
Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek, nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu.
W przypadku niewłaściwego prowadzenia robót, zaniedbania lub braku działań ze strony Wykonawcy, nastąpi uszkodzenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych organów co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umowy.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania robót opisanych w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacji technicznej.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów wydanych w języku polskim, o ile w warunkach Umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia, w terminie z nim uzgodnionym. Dodatkowo termin ten powinien znaleźć się w zapisach PZJ. Jeżeli zaproponowane normy i przepisy są w języku obcym, odpowiedzialność za ich tłumaczenie na język polski ponosi Wykonawca.

W przypadku powołania się w Specyfikacji technicznej na Polską Normę w języku oryginału, odpowiedzialność za jej tłumaczenie na język polski ponosi Wykonawca.

Uznaje się za prawidłowe odwołania w specyfikacjach technicznych lub zaproponowanych przez Wykonawcę polskich norm wydanych w języku polskim, które zostały wycofane bez zastąpienia, jeżeli wymagania w nich określone nie są sprzeczne z wymaganiami określonymi w innych normach, przepisach, wytycznych czy warunkach technicznych.

1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska wszystkie pozwolenia (poza przekazanymi przez Zamawiającego) niezbędne do realizacji robót na własny koszt.

Wykonawca ma obowiązek podać w harmonogramie planowane wyłączenia, tak aby Zamawiający mógł zawrzeć umowę z operatorem. W przypadku przesunięcia terminu wyłączenia Wykonawca ma prawo do przesunięcia w harmonogramie terminu o czas potrzebny do wyłączenia. Zamawiający zawrze umowę z gestorem sieci po zatwierdzeniu harmonogramu.

W ciągu dwóch tygodni od wejścia na budowę Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia robót zgodnie z Projektem.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić jednostkom kontrolującym wykonanie inspekcji i sprawdzenia sposobu ich realizacji. Ponadto, powinien umożliwić uczestniczenie w procedurach badawczych. Wszelkie prowadzone kontrole nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności prowadzenia Kontraktu zgodnie z prawem, stosownymi zapisami w dokumentach budowy i Warunkami Kontraktu.

1.5.15. Przebudowa urządzeń kolidujących

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i właściwych gestorów o zamiarze rozpoczęcia robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej na terenie budowy, nie później niż na 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji z daną siecią lub budową nowej.

Przebudowę urządzeń kolidujących opisanych w Dokumentacji projektowej należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami tych urządzeń.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

1.5.16. Niewybuchy/niewypały

Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewybuchów. W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót,

zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

1.5.17. Prowadzenie robót na terenach należących do PKP, Lasów Państwowych, Kompani Węglowej

Wykonawca robót jest zobowiązany do zawarcia z gestorami odrębnych umów na realizację robót w granicach i sąsiedztwie ich obszaru, które będą zawierać:

- warunki i powierzchnię dzierżawy części działek, na których prowadzone będą roboty budowlano-montażowe,
- warunki i zasady prowadzenia robót,
- sposób rozliczeń kosztów techniczno-organizacyjnych, związanych z wdrożeniem np. zmienionej organizacji prowadzenia ruchu kolejowego w trakcie robót wynikających z harmonogramu robót, przyłączeniem urządzeń, organizacją ruchu transportu leśnego,
- zasady i warunki usuwania usterek stwierdzonych w okresie gwarancji i rękojmi.

Wszelkie koszty związane ze zgodą właściwych organów na prace prowadzone na wyżej wymienionych terenach, kosztów ich zajęcia, wyłączeń z ruchu, przełączeń trakcji, opłaty za pozostawione podpory, przerwy w ruchu oraz dodatkowe uzgodnienia ponosi Wykonawca.

1.5.18. Ograniczenia pogodowe w realizacji robót budowlanych

Jeżeli w określonej specyfikacji technicznej nie stanowi inaczej, to wszystkie roboty budowlane należy wykonywać w następujących warunkach pogodowych:

- temperatura: powyżej +2°C,
- opady: brak,
- wiatr: poniżej v<16 m/s.

Za zgodą Inspektora dopuszcza się wykonanie robót budowlanych w innych warunkach pogodowych.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub dokumentacji projektowej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w inwestycji.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed włączeniem ich do Robót.

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

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

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

Humus, gleba i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentacji projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Dokumentacji projektowej bądź Umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie w godzinach pracy wytwórni, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy,
c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.
Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.
Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
Materiały pochodzące z rozbiórek, w tym materiałów nadających się do ponownego wbudowania, elementów z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu, powinny być gromadzone w odpowiednio do tego przygotowanych miejscach wskazanych przez Inwestora, a następnie przekazane wyspecjalizowanym odbiorcom zajmującym się odzyskiem lub unieszkodliwianiem.
Wszelkie koszty związane z odwozem, transportem czy utylizacją materiałów leżą po stronie Wykonawcy robót.
Miejsca składowania materiałów, zarówno nadających, jak i nie nadających się do ponownego użycia, które nie będą wykorzystane w ramach przedmiotowego zadania, podobnie jak w zakresie drewna z wycinki, Wykonawca winien zapewniać plac do ich składowania i nadzoru nad nim w okresie realizacji zadania. Analogicznie dla danego rodzaju materiały Wykonawca powinien sporządzić protokół przekazania, z określeniem ilości, oszacowaniem wartości i dokumentacji fotograficznej (np. w przypadku drewna, inwentaryzacja ma być wykonana przez leśnika). Potwierdzone przez Inspektora nadzoru dokumenty Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu z czasowym wyprzedzeniem, umożliwiającym ogłoszenie przetargu na ich sprzedaż.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych dla Inspektora.
Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.7. Akceptacja receptur

Co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem mieszanek gruntowych, mineralnych, betonowych, mineralno-asfaltowych, Wykonawca przedstawi Inspektorowi receptury ich wykonania do zatwierdzenia. Wykonawca dostarczy do laboratorium drogowego Zamawiającego wszystkie materiały wyjściowe do uzyskania gotowych mieszanek w ilościach zapewniających możliwość przeprowadzenia badań sprawdzających.

2.8. Materiały z rozbiórek i odpadowe

Elementy i materiały z rozbiórek powinny być usunięte z terenu budowy i wykorzystane w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robot.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (utylizacją) materiałów z rozbiórek nie nadających się do ponownego wbudowania Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.
Materiały z rozbiórki zakwalifikowane do wbudowania Wykonawca przewiezie na teren wskazany przez Inspektora.
Materiały z rozbiórki nieprzydatne do wbudowania Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach.
Pozyskanie miejsca utylizacji tych materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.
Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania miejsca utylizacji materiałów przed przystąpieniem do robót. Opóźnienia związane z brakiem takiego miejsca będzie równoważne z opóźnieniem realizacji robót z winy Wykonawcy.
Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.
Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela tych sieci. (Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien ustalić z właścicielem sieci rzeczywiste odległości odwozu materiałów i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy).
Jeżeli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jako nieprzydatne i postąpić jak powyżej.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

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 Specyfikacjach technicznych oraz PZJ. W przypadku braku szczegółowych ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.
Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie, w specyfikacjach technicznych oraz dokumentacji projektowej.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jeżeli jakikolwiek sprzęt nie gwarantuje zachowania podanych wymagań dotyczących jakości i wykonawstwa, Inspektor może nakazać usunięcie takiego sprzętu z placu budowy.
Dopuszcza się zastosowanie sprzętu innego niż określonego w specyfikacjach technicznych, pod warunkiem, że nie pogorszy to terminu i jakości robót budowlanych oraz zostaną zachowane wszystkie wymagania określone w Umowie, specyfikacjach technicznych oraz dokumentacji projektowej.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i terminowość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Umową.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.
Wykonawca winien utrzymywać wszelkie drogi publiczne i dojazdowe wokół placu budowy w stanie czystym.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Trasy przejazdów winny być ustalone z właściwymi organami zarządzającymi ruchem i drogą.

Transport należy przeprowadzić w sposób zabezpieczający materiały przed ich przesuwaniem, mieszaniem, wypadnięciem oraz uszkodzeniem.
W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych.
Wszystkie materiały powinny być przewożone zgodnie z przepisami przewozowymi – Ustawa Prawo przewozowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji technicznych, PZJ, projektami organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.
Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.
Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
Bezwzględnie przed wykonaniem robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do podjęcia czynności weryfikujących przyjęte w dokumentacji projektowej dane dotyczące wytyczenia obiektów i urządzeń budowlanych w planie sytuacyjnym oraz wysokościowe. Dotyczy to w szczególności odcinków połączenia projektowanych obiektów oraz urządzeń ze stanem istniejącym. W przypadku rozbieżności Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać roboty budowlane w tym zakresie i powiadomić Inspektora. Wznowienie robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, np. po przygotowaniu rysunków zastępczych.
Dodatkowo ze względu na możliwość występowania deformacji terenu wywołanych podziemną eksploatacją górniczą bezwzględnie przed wykonaniem robót budowlanych związanych z wytyczeniem wysokościowym Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiary geodezyjne kontrolne. W przypadku różnic wysokościowych pomierzonego istniejącego terenu, a rzędnymi terenu przyjętymi w dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać roboty budowlane w tym zakresie oraz poinformować Inspektora. Prowadzenie dalszych robót w takim przypadku uznaje się, za niedopuszczalne. Wznowienie robót może nastąpić wyłącznie przy akceptacji Inspektora, np. w wyniku przygotowania rozwiązań projektowych zamiennych.
Wszelkie polecenia Inspektora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi oraz pozostałymi ustaleniami.
Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:
- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na czas wykonywania robót budowlanych wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia przepisów BHP,
- plan BiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom jego wykonywania jest zadowalający.
Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w niniejszych Specyfikacjach technicznych oraz w przepisach związanych, do których odwołują się poszczególne specyfikacje techniczne. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo przez Wykonawcę zgodnie z zaleceniami Inspektora. Należy stosować statystyczne metody pobierania próbek, oparte na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu i testowaniu próbek.
Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.
Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.4. Badania i pomiary

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie dwóch dni roboczych.
Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.
Inspektor dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji technicznych na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji wg wzoru określonego w Ustawie o wyrobach budowlanych,
- oznaczenie znakiem CE, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- oznaczenie znakiem budowlanym B, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją, a mają istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych.

Dodatkowo Inspektor może dopuścić do użycia wyroby budowlane umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.
Stosowanie materiałów budowlanych znajdujących się na liście Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego lub materiałów zakwestionowanych przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, dotyczących oznakowania CE jest zabronione.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. 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 (kierowniku budowy).
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, Projektanta i (lub) Inspektora.
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- uwagi i polecenia Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi lub Projektantowi do ustosunkowania się.
Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót, za wyjątkiem żądania wstrzymania robót budowlanych w wyniku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia lub wykonywania ich niezgodnie z Dokumentacją projektową. Wszelkie zmiany przedłożone przez Wykonawcę lub Inspektora w stosunku do Dokumentacji projektowej i ST powinny być przez projektanta uzgadniane, jako możliwość wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie w ramach prowadzonego nadzoru autorskiego. Projektant kwalifikuje czy przedstawiona zmiana jest istotna i czy wymaga zmiany pozwolenia na budowę. Propozycja zmian przedłożona przez Wykonawcę do projektanta powinna być wyłącznie w formie pisemnej (wraz z załącznikami), jako karta nadzoru autorskiego potwierdzona przez Inspektora. Propozycja zmiany przedłożona przez Inspektora do projektanta powinna być w formie pisemnej, jako karta nadzoru autorskiego. Wzór karty nadzoru powinien być wcześniej ustalony pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) a projektantem.

6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1, 6.8.2, 6.8.3 następujące dokumenty:
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne Wykonawcy z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,

- nadzory autorskie,
- protokoły konieczności,
- korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji projektowej i dokumentacji kosztowej lub w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez powierzchnię danego przekroju.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach lub zgodnie z wymaganiami Specyfikacji technicznej lub zaleceniami Inspektora.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe, po akceptacji Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm, zaleceń Producenta lub wytycznych zatwierdzonych przez Inspektora.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorom przejściowym robót (do celów fakturowania w ustalonych okresach rozliczeniowych),
- odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorom technicznym robót,
- odbiorowi części robót,
- odbiorowi ostatecznemu robót,
- odbiorowi pogwarancyjnemu robót.

Okres rozliczeniowy ustalą pomiędzy sobą Zamawiający i Wykonawca.

8.2. Odbiory przejściowe robót

Odbiory przejściowe robót będą podstawą do fakturowania w okresach rozliczeniowych.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu dwóch dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

Na podstawie decyzji Zamawiającego oraz użytkowników infrastruktury technicznej realizowanej w ramach Umowy odbiory poszczególnych obiektów połączone z przekazaniem ich do użytku mogą być dokonywane przed zakończeniem całości robót objętych Umową.
Odbiory części robót będą dokonywane wg tych samych zasad, co odbiór końcowy robót. Dokumenty odbiorowe wymagają formy zgodnej z wymogami Inwestora i przyszłego użytkownika.

8.5. Odbiór ostateczny robót

8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2 Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora, Projektanta i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i zapisami w Dzienniku Budowy.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi lub zapisami w Dzienniku Budowy z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając

pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy. W przypadku zmian nie odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę Wykonawca jest zobowiązany dodatkowo do przedstawienia oświadczenia Projektanta i Inspektora o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- rozliczenie materiałów – komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych poszczególnych mieszanek (związanych, niezwiązanych, betonowych, MMA itd.) zgodnych z wymogami ST, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie),
- materiały do ewidencji dróg, przepustów, obiektów inżynierskich, prowadzonej przez inwestora w formie elektronicznej,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, wraz z nakładką ewidencyjną,
- cyfrową wersja edytowalna w formacie *.dwg pomiaru powykonawczego wraz z warstwą granic ewidencyjnych,
- kopię zmian gruntowych potwierdzonych przez PODGiK, powstałej po dokonaniu inwentaryzacji geodezyjnej,
- szkice wznowienia punktów granicznych wraz z protokołami granicznymi, potwierdzone przez PODGiK, dla linii rozgraniczających teren inwestycji,
- protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu),
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik(i) budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z zapisami w Dzienniku budowy, Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- certyfikaty oznaczenia znakiem CE lub znakiem budowlanym B,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

Dokumenty odbiorowe wymagają formy zgodnej z wymogami Inwestora i przyszłego użytkownika. Formę i zakres dokumentów odbiorowych należy ustalić z Inwestorem i przyszłym użytkownikiem.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Wykonawca po dokonaniu odbioru ostatecznego robót zobowiązany jest przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji geodezyjno-kartograficznej sporządzonej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, która powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Po zakończeniu prac budowlanych, a przed oddaniem obiektu do użytkowania, Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiar stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego. W wypadku pomiaru

przemieszczeń i odkształceń obiektu lub jego podłoża, do dokumentacji budowy należy dołączyć operat z tych pomiarów.
Komplet dokumentów do odbioru ostatecznego należy przedłożyć w ilościach uzgodnionych z Inwestorem.

8.6. 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 przed upływem okresu gwarancji na podstawie oceny stanu technicznego i funkcjonowania zrealizowanych obiektów w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacjach technicznych i w Dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie (np. badań),
- zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne ST D-M-U-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Zamówienia i wymagań zawartych w niniejszej Specyfikacji technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.
Wykonawca w cenie ofertowej uwzględni:
- koszty dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych,
- objazdy tymczasowe,
- wykonanie i dostarczenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- dostarczenie, instalację i utrzymanie tablic informacyjnych,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,
- koszty reklamy (ogłoszenia w mediach o prowadzonych robotach budowlanych),
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie projektów i opracowań wymienionych w pkt. 1.5.2 niniejszej ST wraz z wykonaniem tych robót,
- inwentaryzację nieruchomości zajmowanych na okres niezbędny do wykonania określonych w dokumentacji projektowej robót budowlanych,
- utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy,
- opłaty dzierżawy terenu,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- wdrożenie, utrzymanie i likwidacja czasowej organizacji ruchu,
- inwentaryzacja nieruchomości i dróg wraz z ich naprawą (w związku z transportem technologicznym i innym),
- inne dodatkowe warunki określone w Zamówieniu w tym dokumentację Wykonawcy.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

9.3. Organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych

Koszt czasowej organizacji ruchu obejmuje:
- przygotowanie uzupełniającej Dokumentacji Projektowej na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem projektu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.,
- ustawienie i wykonanie tymczasowego oznakowania zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu itp.,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego, w tym pieszych i rowerzystów.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego.

Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji.
Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać znak CE lub B.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
2./ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
3./ Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 687, z 2014 r. poz. 40, z 2015 r. poz. 1211, 1590 z późniejszymi zmianami),
4./ Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 1997 Nr 115, poz. 741 z późniejszymi zmianami),
5./ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199, poz. 1227),
6./ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r Prawo wodne (Dz.U. Nr 239, poz. 2019 z 2005 r. późniejszymi zmianami),
7./ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 25, poz. 150 z 2008 r. z późniejszymi zmianami),
8./ Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 240, poz. 2027 z 2005 r. z późniejszymi zmianami),
9./ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881 z 2004 r.),
10./ Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. Nr 108, poz. 908 z 2005 r. z późniejszymi zmianami),
11./ 10./ Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 229, poz. 1947 z 2005 r. z późniejszymi zmianami),
12./ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 223, poz. 1655 z 2007 r. z późniejszymi zmianami),
13./ Ustawa z dnia 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane (Dz.U. Nr 180, poz. 1758 z 2003 r.),
14./ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami),
15./ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 25, poz. 150 z 2008 r. z późniejszymi zmianami),
16./ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 11, poz. 59, z 2009 r.),

17./ Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 204, poz. 2087 z 2004 r.),
18./ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami),
19./ Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz.U. Nr 50, poz. 601 z 2000 r. z późniejszymi zmianami),
20./ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430 z 1999 r.),
21./ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.),
22./ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. Nr 158, poz. 1105 z 2007 r.),
23./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. Nr 177, poz. 1729),
24./ Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego I Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U Nr 38, poz. 455 z 2001 r.),
25./ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z 1995 r.),
26./ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budynków (Dz.U. Nr 126, poz. 839 z 1998 r.),
27./ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r.),
28./ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U. Nr 201, poz. 1673 z 2005 r.),
29./ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz.U. Nr 94, poz. 840 z 2002 r. z późniejszymi zmianami),
30./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
31./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r. z późniejszymi zmianami),
32./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (DZ.U. Nr 151, poz. 1256 z 2002 r.),
33./ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121, poz. 1137 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
34./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakim powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz.U. Nr 134, poz. 946 z 2003 r.),
35./ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 33, poz. 144 z późniejszymi zmianami),
36./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.),
37./ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),

38./ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.),
39./ Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 w sprawie bhp przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. Nr 157, poz. 1318 z 2005 r.),
40./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953 z 2002 r. z późniejszymi zmianami),
41./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. Nr 177, poz. 1729 z 2003 r.),
42./ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 10, poz. 48 z 1995 r. z późniejszymi zmianami),
43./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011),
44./ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami),
45./ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 marca 2009 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 53, poz. 439 z 2009 r.),
46./ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz.U. 2004 Nr 220, poz. 2237),
47./ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. 2004 Nr 168, poz. 1764).

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem zaprojektowanych elementów i ich punktów wysokościowych, w ramach realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu zaprojektowanych elementów Dokumentacji Projektowej.
1.3.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:
- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych, osi trasy, punktów krawędziowych oraz punktów uzupełniających,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów roboczych,
- przeniesienie lub odtworzenie ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej wraz z ich zgłoszeniem do właściwej jednostki geodezyjnej,
- aktualizacja punktów osnowy poziomej i pionowej,
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w trakcie robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- roboty przygotowawcze, w tym pozyskanie materiałów geodezyjnych, wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- koszt wszelkich odszkodowań związanych z przeprowadzeniem prac pomiarowych, w tym ewentualny koszt wejścia w teren.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty początkowy i końcowy łuków poziomych/krzywej przejściowej oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Geodezyjna Obsługa Budowy
1.5.1. Wymagania ogólne
Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami STWiORB oraz poleceniami Zamawiającego. Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zlecenia i jakiekolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku.
W przypadkach, gdy Wykonawca wykryje błędy lub rozbieżności, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.
1.5.2. Ochrona własności
Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie znaków granicznych, drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia tych szkód lub wypłacenia odszkodowania.
1.5.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy
Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w trakcie realizacji zadania. W szczególności dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach a także przy

inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do komór i kanałów), prac na wysokościach i pod liniami energetycznymi.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów
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 poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,10 do 0,20 m i długość od 1,4 do 2,0 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,10 m i długości około 0,50 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy ok. 5 mm i długości ok. 50 mm.
Za zgodą Kierownika Projektu/Inżyniera Wykonawca może utrwalić punkty w istniejącej nawierzchni w sposób inny niż podano w niniejszej ST.
Do stabilizacji punktów wysokościowych – reperów roboczych należy użyć słupków betonowych, ustawionych na nieodkształcalnym podłożu. Jeżeli zachodzi taka konieczność podłoże pod słupek betonowy należy zagęścić. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnym, nie odkształcalnym podłożu.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy
Do wytyczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:
- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe,
- szpilki,
- sprzęt GPS.

Instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założoną w specyfikacjach technicznych dokładnością.

3.3. Sprzęt do obsługi budowy
Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania instrumentów pomiarowych, oraz oprogramowania i sprzętu komputerowego w odpowiedniej ilości, co pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i również przy opracowaniach obliczeniowych i kartograficznych. Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w SST lub w instrukcjach technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, tachimetrów elektronicznych, odbiorników GPS, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany. Rodzaj sprzętu zależny jest od przyjętych w SST dokładności.

4. TRANSPORT

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów
Sprzęt i materiały do wytyczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu chroniąc je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi lub zalecanymi Instrukcjami technicznymi GUGiK.
Dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych, krawędziowych oraz wysokościowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.
W oparciu o materiały wyjściowe Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia geodezyjne.
Wykonawca powinien natychmiast poinformować Kierownika Projektu/Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.
Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu/Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Kierownika Projektu/Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Kierownika Projektu/Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Kierownika Projektu/Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.
Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe (repery państwowe, punkty poligonowe) zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.
Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
Przed przystąpieniem do rób, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzany z co najmniej dwóch punktów osnowy poziomej oraz z punktu osnowy pionowej, z wymaganą dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa punkty dodatkowe osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów, o których mowa powyżej.
Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.
Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych,

istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.
Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-ej klasy. Osnowa realizacyjna powinna być dowiązania co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-ej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązania.
Do obowiązku Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej:

- w trakcie trwania budowy – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia, któregokolwiek punktu osnowy realizacyjnej,
- w okresie gwarancji i rękojmi – wg wskazań Zamawiającego (chyba, że Umowa tego nie określa).

Jakiekolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy niż określono to powyżej nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

5.4. Wytyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.
Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 30 m na odcinku prostej i nie rzadziej niż co 5 m na odcinku krzywoliniowym.
Jeżeli pozostałe specyfikacje techniczne nie stanowią inaczej to:

- dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż ±3 cm,
- rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do ± 1,0 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2.
Usunięcie oznakowania osi trasy przed zakończeniem robót jest niedopuszczalne.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie linii krawędzi układu drogowego (jezdni, chodnika, pasa dzielącego, miejsc postojowych, zatok autobusowych itp.) oraz granicy robót ziemnych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót opisanych w Zamówieniu i w miejscach dodatkowo wskazanych przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Do wyznaczania przekrojów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów przekraczających wysokość 1,0 m oraz wykopów o głębokości powyżej 1,0 m.
Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Zaleca się, aby przekroje poprzeczne wyznaczać w miejscach odpowiadających przekrojom przedstawionych w Dokumentacji Projektowej. Odległość ta nie może być mniejsza niż 25 m.
Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.
Jeżeli pozostałe specyfikacje techniczne nie stanowią inaczej to:

- dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż ±5 cm,
- rzędne niwelety punktów osi krawędzi należy wyznaczyć z dokładnością do ± 1,0 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi robót ziemnych powinno pozwalać na wykonanie skarp o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją Projektową przy założonej odchyłce pochylenia określonej w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.
Dopuszcza się wyznaczanie przekrojów inną metodą niż osadzanie palików pod warunkiem jej akceptacji przez Kierownika Projektu/Inżyniera.

5.6. Wykonanie prac geodezyjnych

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między

Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.
Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.
Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien opracować zwymiarowanie geodezyjne całego zadania w formie cyfrowej na podstawie danych z Projektu Budowlanego. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się znacząco od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inwestora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inwestora. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Zamawiającego.
Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

a) założenie osnowy realizacyjnej,
b) wyznaczenie i stabilizację punktów oznaczających linię rozgraniczającą teren inwestycji,
c) geodezyjne opracowanie projektu,
d) wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,
e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
f) prowadzenie mapy dyżurnej inwestycji,
g) inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
h) niezbędne pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
i) pomiary stanu wyjściowego reperów na obiektach inżynierskich wraz z założeniem osnowy do ich prowadzenia po zakończeniu inwestycji,
j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wnoszącą zmiany w zakresie mapy zasadniczej, ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
k) odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu inwestycji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach technicznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4 i 5.5.

6.3. Kontrola jakości prac geodezyjnych

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy. Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z załączników do dokumentów kolaudacyjnych inwestycji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.2. Sposób odbioru robót
Odbiór robót związanych z wytyczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Kierownikowi Projektu/Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 km wykonania robót obejmuje:
- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych, osi trasy, punktów krawędziowych oraz punktów uzupełniających,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów roboczych,
- przeniesienie lub odtworzenie ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej wraz z ich zgłoszeniem do właściwej jednostki geodezyjnej,
- aktualizacja punktów osnowy poziomej i pionowej,
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w trakcie robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- roboty przygotowawcze, w tym pozyskanie materiałów geodezyjnych, wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej ST,
- koszt wszelkich odszkodowań związanych z przeprowadzeniem prac pomiarowych, w tym ew. koszt wejścia w teren,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie i stabilizację punktów oznaczających linię rozgraniczającą teren inwestycji,
- geodezyjne opracowanie projektu,
- wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,
- bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- prowadzenie mapy dyżurnej inwestycji,
- inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
- niezbędne pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
- pomiary stanu wyjściowego reperów na obiektach inżynierskich wraz z założeniem osnowy do ich prowadzenia po zakończeniu inwestycji,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wnoszącą zmiany w zakresie mapy zasadniczej, ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
- odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu inwestycji.

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- przeliczenie współrzędnych z układu 1965 na 2000 lub odwrotnie, jeżeli zajdzie taka konieczność.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133),
2./ Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455),
3./ Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1998 r.,
4./ Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1986 r.,
5./ Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1988 r.,
6./ Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji (z 1980 r.), piąte 1988 r.,
7./ Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), trzecie 1988 r.,
8./ Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, drugie 1987 r.,
9./ Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, drugie 1987 r.,
10./ Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
11./ Instrukcja techniczna O-1/O-2. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych. Wydanie piąte zmienione 2001 r.,
12./ Instrukcja techniczna G-2. Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczenia współrzędnych między układami.

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu (ziemi urodzajnej), przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Humus - bezpostaciowe, organiczne szczątki w różnym stadium mikrobiologicznego i fizyko-chemicznego procesu rozkładu, głównie roślinne, nagromadzone na powierzchni gleby.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

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

2. MATERIAŁY
Nie występują.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu
Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:
- sprzęt zmechanizowany - spycharki, równiarki,
- łopaty, szpadle, taczki i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odkład na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

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

4.2. Transport humusu
Ze względu na niewielką ilość robót humus należy przemieszczać z zastosowaniem sprzętu drobnego jak łopaty, szpadle, taczki albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Wyboru dokonuje Wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.
Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach projektowanych sieci uzbrojenia podziemnego, w miejscu projektowanych obiektów i urządzeń oraz w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

Prace budowlane należy wykonywać ze szczególną starannością, aby możliwie, jak największą część zdjętego humusu przeznaczyć do wykorzystania.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia, przy sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Kierownika Projektu/Inżyniera.
Humus należy zdejmować ręcznie z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, a w miejscach trudno dostępnych za pomocą drobnego sprzętu jak łopaty, szpadle.
Należy zdejmować humus na pełnej głębokości wg faktycznego stanu występowania.
Zdjęty humus przeznaczony do wbudowania należy składować w regularnych pryzmach. Zdjęty humus przeznaczony na odkład należy bezpośrednio umieszczać na środkach transportu z przeznaczeniem na wywóz. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.
Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Podział robót

Roboty należy rozdzielić na:
- humus przeznaczony do wykorzystania,
- humus przewidziany do odwozu.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^3 wykonania robót dla humusu przeznaczonego do wbudowania obejmuje:
- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełna głębokość jego zalegania,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- hałdowanie w pryzmy oraz odwiezienie wraz z wbudowaniem w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera,,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Cena 1 m^3 wykonania robót dla humusu przewidzianego do odwozu obejmuje:
- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełna głębokość jego zalegania,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- odwiezienie na odkład w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/inżyniera wraz z kosztami składowania,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Ceny wykonania robót obejmują:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.02.04a ROZEBRANIE ELEMENTÓW TOROWISKA TRAMWAJOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórkami elementów torowiska tramwajowego, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach zadania wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują rozbiórkę, załadunek gruzu wraz z jego odwozem na miejsce składowania, następujących elementów i warstw konstrukcji nawierzchni:
- szyn wraz z przytwierdzeniami, przyrządów wyrównawczych,
- podkładów i płyt torowych,
- skrzynek odwadniających,
- rozjazdów wraz napędem i systemem ogrzewania
- połączenia międzyszynowe i miedzytorowe
- warstw konstrukcji torowiska, nawierzchni peronów, przejść dla pieszych i przejazdów itp.,
- krawężników, obrzeży, studzienek drenarskich, korytek kolejowych,
- elementów betonowych,
- cięcie nawierzchni bitumicznych,
- demontaż wiat,
- wywóz materiału z rozbiórek na wysypisko,
- innych elementów wykazanych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Nie występują.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki
Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera:
- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki,

- inny sprzęt do robót ręcznych jak młoty, kilofy itp.

4. TRANSPORT

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych
Z materiałów rozbiórkowych do powtórnego wykorzystania przewiduje się wyłącznie:
- kostkę betonową, jeżeli spełniać ona będzie wymagania określone w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych oraz za zgodą Kierownika Projektu/Inżyniera,
- materiał z podbudów wyłącznie w pobocze pod warunkiem zgody Kierownika Projektu/Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazanych przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Kierownik Projektu/Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.
Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony lub zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera na odległość do 30km od miejsca prowadzenia robót.
Elementy i materiały, które w wyniku decyzji Kierownika Projektu/Inżyniera stają się własnością Wykonawcy, powinny być przewiezione na składowisko Wykonawcy lub wysypisko.
Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.
Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem zgodnym z PN-S-02205 [3./] do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.
Roboty związane z wykonaniem frezowania istniejącej jezdni należy wykonać zgodnie z ST D-01.02.02 „Frezowanie konstrukcji asfaltowej na zimno”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych
Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.
Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów torowiska tramwajowego jest:

- dla torowiska na podkładach drewnianych z poprzeczkami przy połączeniach spawanych szyn w styku – km (kilometr)
- dla szyn - m (metr)
- dla cięcia szyn szt. cięć (sztuk cięć)
- dla innych materiałów stalowych - Mg (megagram)
- dla napędów rozjazdów wraz ze skrzynkami – szt. (sztuka)
- dla płyt torowych – m (metr)
- dla konstrukcji nawierzchni (jezdni, zjazdów, chodników) – m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężników, obrzeży, korytek kolejowych – m (metr),
- dla studzienek ściekowych – szt. (sztuka),
- dla elementów betonowych – m^3 (metr sześcienny),
- dla ogrodzeń – m (metr),
- dla cięcia nawierzchni bitumicznych – m (metr),
- dla demontażu wiaty – szt. (sztuka),
- dla wywozu materiału z rozbiórek na wysypisko – t (tona).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) Dla rozbiórki torowiska na podkładach
- Wyznaczenie odcinka do demontażu
- Ewentualnej oceny przydatności szyn i podkładów do ponownego wykorzystania
- Demontaż szyn i przytwierdzeń wraz pocięciem szyn na docinki możliwe do transportu wraz z kosztami utylizacji
- Demontaż podkładów wraz z kosztami utylizacji
- Rozbiórka podtorza oraz innych warstw konstrukcyjnych
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji Projektowej.

b) dla rozbiórki warstw konstrukcji torowiska:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozbiórka podtorza oraz innych warstw konstrukcyjnych
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego użycia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu/Inżyniera lub załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji Projektowej.

c) dla rozbiórki chodników, peronów, przejść dla pieszych:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozbiórka kostki brukowej,
- rozbiórka podbudowy,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego użycia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu/Inżyniera lub załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji Projektowej.

d) dla rozbiórki przejazdów na zjazdach, skrzyżowaniach itp.:
- rozkucie i zerwanie konstrukcji przejazdu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki po uzgodnieniu z właścicielem zjazdu,

- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji Projektowej.

e) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i korytek kolejowych:
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji Projektowej.

f) dla rozbiórki studzienek ściekowych:
- odkopanie studni ściekowych wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ułożenie we wskazanym miejscu zdemontowanych elementów,
- załadunek i odwóz materiałów pochodzących z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu.

g) dla elementów betonowych:
- rozkucie i rozebranie elementów betonowych,
- ułożenie gruzu w pryzmy,
- załadunek i odwóz materiałów pochodzących z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu.

h) dla rozebrania ogrodzenia:
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe,
- załadunek, odwóz i utylizację materiałów pochodzących z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu.

i) dla cięcia nawierzchni bitumicznych:
- wyznaczenie miejsc cięcia nawierzchni,
- cięcie nawierzchni bitumicznej,
- utylizacja jeżeli zachodzi taka potrzeba,
- załadunek i wywiezienie materiału w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera.

j) dla demontażu wiaty:
- odcięcie lub odkręcenie wiaty,
- odkopanie i rozbiórka fundamentu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera,
- utylizacja jeżeli zachodzi taka potrzeba,
- zasypanie dołów po fundamentach wraz z zagęszczeniem.

k) dla wywozu materiału z rozbiórek na wysypisko:
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera,
- utylizacja materiału jeżeli zachodzi taka potrzeba.

l) dla wszystkich rozbiórek:
- wyznaczenie robót w terenie,
- załadunek i odwóz na składowisko lub wysypisko,
- koszty wysypiska lub składowiska, utylizacji, składowania i rekultywacji,
- koszty bieżącego oczyszczenia nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- koszty kwalifikacji materiału/ów z rozbiórek do ponownego wbudowania/wykorzystania,
- koszty pozyskania, oczyszczenia i transportu na składowisko przyobiektowe materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami).

10.1. Normy

2./ PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,

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

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg obejmujących:
- wykonanie wykopów, ,
- budowę nasypów.

Niniejsza ST nie uwzględnia robót związanych ze zdjęciem humusu oraz robót ziemnych wykonywanych w ramach przebudowy i budowy sieci uzbrojenia terenu.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi oraz skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów.
1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych korpusu drogi wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
1.4.10. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10 cm) którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie Rc >0,2 MPa.
1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy lub antropogeniczny, nie określony w punkcie 1.4.10 jako grunt skalisty.
1.4.12. Grunt antropogeniczny - grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.).
1.4.13. Grunt rodzimy - grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.).
1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową i tramwajową.
1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:
ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),
ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:
d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).
1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:
E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.
1.4.19. Ścianka szczelna - ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.
1.4.20. Brus (grodzica) - jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).
1.4.21. Rów przydrożny (boczny) - rów służący do zbierania i odprowadzenia wody spływającej z korony drogi , skarp i przyległego terenu.
1.4.22. Podłoże ulepszone - warstwa lub zespół warstw leżach po konstrukcją nawierzchni w wypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności, mrozoodporności lub przepuszczalności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniająca, a w wypadku podłoża ulepszonego jednowarstwowego może spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.
1.4.23. Warstwa mrozoochronna - warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.
1.4.24. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności $D_{15}/d_{85} \leq 5$.
1.4.25. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody, która przedostaje się do konstrukcji nawierzchni drogowej. W podłożu ulepszonym jest warstwą najniżej położoną. W wypadku stosowania warstwy odcinającej, jest ułożona bezpośrednio na niej. Warstwa ta po zagęszczeniu charakteryzuje się wymaganą przepuszczalnością.
1.4.26. Warstwa wzmacniająca - warstwa zapewniająca przeniesienie ruchu technologicznego w okresie budowy drogi, nazywana również warstwą technologiczną.
1.4.27. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów
Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów oraz wykonywania zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych dodatkowo za zezwoleniem Inspektora.
Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy

z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Umową Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych zaakceptowanych przez Inspektora.
Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. Grunty i materiały do budowy nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów jedynie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w Dokumentacji projektowej, niniejszej ST i są zaakceptowane przez Inspektora. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.
Ponadto grunty użyte do wykonywania nasypów powinny spełniać następujące warunki:

- kąt tarcia wewnętrznego $\Phi \geq 40^0$ przy wskaźniku zagęszczenia większym od 0,97,
- wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$,
- wskaźnik nośności CBR≥10%,
- zawartość części organicznych $I_{om} \leq 2\%$ (za wyjątkiem piasków próchniczych, dla których $I_{om} \leq 5\%$).

Do wykonania górnej warstwy nasypu bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni, na grubości co najmniej 50 cm należy zastosować grunty niespoiste, niewysadzinowe o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.
Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.
Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.
Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy.
Niezależnie od stwierdzonego poziomu wody gruntowej z chwilą rozpoczęcia robót ziemnych należy jednoznacznie potwierdzić brak wysięków wodnych, a w przypadku ich występowania wykonać sączki odprowadzające wodę poza obręb robót ziemnych.

5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 2%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.
Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykopy (w tym rowy) powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.
Wymagania zagęszczenia i nośności gruntu określa Dokumentacja projektowa.
Na odcinkach wykopu przed ułożeniem warstwy wzmacniającej, czyli na głębokości min. 0,50 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni podłoże powinno charakteryzować się wtórnym modułem odkształcenia ≥ 60 MPa dla gruntów niespoistych oraz ≥ 45 MPa dla gruntów spoistych. Jeżeli podłoże nie będzie spełniać powyższych wymagań w obowiązkach wykonawcy robót będzie uzyskanie powyższych wartości, np. poprzez dodatkową wymianę warstwy gruntu (min. 20 cm), doziarnienie lub wykonanie stabilizacji gruntu spoiwem hydraulicznym.
Podłoże na głębokości min. 0,20 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia ≥ 1,0 oraz wtórnym modułem odkształcenia ≥ 100 MPa.
Podłoże bezpośrednio pod konstrukcję powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia ≥ 1,03 oraz wtórnym modułem odkształcenia ≥ 120 MPa.

5.5. Wykonanie nasypów

5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

5.5.1.1. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,2 m od powierzchni terenu oraz 0,5 m od powierzchni terenu dla nasypów o wysokości powyżej 3 m. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia oraz moduł sprężystości są mniejsze niż określone w Dokumentacji projektowej Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymagania zostało spełnione. Jeżeli powyższe wartości nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia

gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości.

5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

5.5.3. Zasady wykonania nasypów

5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone wyłącznie z gruntów niespoistych przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej. Materiał do nasypów powinien spełniać wymagania dla kąta tarcia wewnętrznego $\Phi \geq 40°$. Do nasypów powyżej 2,0 m nie dopuszcza się gruntu pozyskanego z wykopu. Dla nasypów poniżej 2,0 m grunt z wykopu może zostać wbudowany wyłącznie za zgodą Inspektora.

Budowany nasyp należy układać na podłożu zgodnie z ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża". Nasyp poniżej 2,0 m głębokości powinien charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia IS≥1,00 i wtórnym modułem sprężystości E2≥60 MPa. Nasyp na głębokości od spodu konstrukcji wzmocnienia nawierzchni do 2,0 m powinien charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia IS≥1,00 i wtórnym modułem sprężystości E2≥80 MPa.

Na skarpie powierzchniowej warstwa gruntu grubości do 20 cm (przed wykonaniem hydroobsiewu) powinna posiadać wskaźnik zagęszczenia IS≥0,95, przy czym z zagęszczenia gruntu na skarpach można zrezygnować, pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 50 cm, a następnie zebraniem tego nakładu. Kwestia wyboru technologii robót w zakresie zagęszczenia skarp nasypu będzie leżeć w obowiązkach przyszłego wykonawcy robót. W bilansie robót ziemnych nie uwzględniono nadkładu nasypu.

Nasyp należy budować na całej szerokości warstwami jednakowej grubości do 25 cm. Zagęszczać należy od zewnątrz do środka nasypu. Górna warstwa nasypu (licząc od spodu konstrukcji wzmocnienia) na głębokości co najmniej 0,50 m powinna być wykonana z gruntu niespoistego, niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji k10 ≥ 6x10-5 m/s.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Nie dopuszcza się do nasypu gruntu pozyskanego z wykopu.

5.5.3.2. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórnym zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w PN-S-02205, to może on wystąpić do Inspektora o wydanie odpowiedniego zezwolenia.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

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

5.5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w niskiej temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów (zmarznięty grunt).

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

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

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

5.5.4. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W rejonie obiektów budowlanych sąsiadujących z Robotami, zagęszczenie wbudowywanego gruntu należy wykonać bez użycia ciężkiego sprzętu wibracyjnego. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać opinię rzeczoznawcy dotyczącą warunków prowadzenia robót w pobliżu istniejących zabudowań.
Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.
O ile zażąda tego Inspektor, Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inspektora.
Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 100 m2 powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyn należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami ST dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.
Dodatkowe wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności określono w ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”.
5.5.4.1. Grubość warstwy
Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.
Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia zgodnie z zasadami podanymi w pkt 3.2.
5.5.4.2. Wilgotność gruntu
Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu, uwzględniając wymagany poziom nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej z tolerancją ± 20%. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora.
Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.
W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na odcinku doświadczalnym. Lokalizację i wielkość odcinka doświadczalnego ustala Inspektor.

5.6. Odkłady

5.6.1. Warunki ogólne

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

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

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

5.6.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk. Roboty te powinny być wykonane zgodne z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inspektora. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych.
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20% odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu,
- na odcinkach zagrożonych przez zasypywaniem drogi śniegiem odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

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

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

5.6.3. Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inspektora. Dodatkowo należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi przez Inspektora.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt. 5.6.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.7. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

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

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

W przypadku układania geosyntetyków ruch budowlany powinien odbywać się w zgodzie z zaleceniami producenta lub Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami ST określonymi w pkt. 5 oraz z Dokumentacją projektową.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:
- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- zagęszczenia podłoża pod nasypy.

6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w ST i w Dokumentacji projektowej.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

6.2.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:
- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8:2001.

6.2.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:
- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m^2 warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt. 5.5,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_S z wartościami określonymi w punktach 5.5 i **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.
Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_S powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.
Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_S.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w Dzienniku budowy.
W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02.

Zagęszczenie umocnionego podłoża należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.2.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w punkcie 5.5 niniejszej ST.

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

6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w ST i w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

6.2.5. Nośność podłoża

Moduł odkształcenia należy badać wg BN-64/8931-02. Wartość modułu odkształcenia mierzonego płytą o średnicy 30 cm powinna być zgodna z Dokumentacją projektową.

Zakres i częstotliwość badań dotyczących ułożenia geosyntetyków określi Inspektor.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 4 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co: - 100 m na prostych, - w punktach głównych łuku i krzywych przejściowych, - co 50 m na łuku i krzywych przejściowych.
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Nie rzadziej niż w 3 punktach na 1000 m^2
8	Badanie nośności podłoża	
9	Określenie wilgotności podłoża	

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.4. Pochylenie skarp

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

6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 4-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 4-metrową, nie mogą przekraczać ± 5 cm, a w przypadku skarp rowu ± 3 cm.

6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

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

6.4. Badania do odbioru rowu odwadniającego

Przy wykopie rowu różnice wysokościowe w stosunku do Dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać ± 5 cm, przy zachowaniu pochyleń podłużnych określonych w niniejszej ST. Pochylenie podłużne powinno zawsze zapewniać spływ wody w kierunku określonym w Dokumentacji projektowej.
Szerokość rowu nie powinna przekraczać wartości ± 5 cm w stosunku do szerokości przyjętej w Dokumentacji projektowej.
Spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać ± 0,5% spadku w stosunku do wartości przyjętych w Dokumentacji projektowej, przy jednoczesnym zachowaniu warunku spływ wody w kierunku określonym w Dokumentacji projektowej. Na dnie rowu nie powinny występować zastoiska wody.
Badania należy przeprowadzać min. co 100 m.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach ST, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i torowiska oraz ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych – wykopu i nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót wraz z jego utrzymaniem,
- wykonanie wykopów z transportem urobku w nasyp lub na odkład, utylizację nadmiaru gruntu, składowanie,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wymaganych parametrów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy zgodnie ze wskazaniem Inspektora,
- zabezpieczenie skarp nasypu w sposób określony przez Wykonawcę we wszelkich niezbędnych przypadkach (technologia deskowania lub inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,

- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- rekultywacje terenu składowiska,
- prowadzenie nadzoru geotechnicznego,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania 1 m^3 nasypów obejmuje:
- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót wraz z jego utrzymaniem,
- pozyskanie gruntu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- rekultywacja dokopu oraz miejsc odkładu wraz ze wszelkimi kosztami związanymi z ich likwidacją,
- odwóz gruntu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- opcjonalnie wykonanie odcinków doświadczalnych,
- utrzymanie w czystości dróg dojazdowych,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- przygotowanie gruntu do wbudowania (osuszanie, nawilżenie i inne zabiegi),
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- w przypadku konieczności ulepszenia warstw nasypu – wykonanie odcinka próbnego o powierzchni i w miejscu uzgodnionym z Inspektorem,
- prowadzenie nadzoru geotechnicznego,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych niezbędnych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998,
2./ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997,
3./ Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

10.1. Normy

4./	PN-EN 1997-1	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
5./	PN-EN 1997-1	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
6./	PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania,
7./	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
8./	PN-EN 13249	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych),
9./	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,

10./	PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
11./	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
12./	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej,
13./	PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
14./	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
15./	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,
16./	PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego,
17./	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Część 1: oznaczenie wytrzymałości,
18./	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości,
19./	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
20./	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
21./	PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,
22./	PN-EN 10248-2	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy,
23./	PN-EN 10248-2	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03.01.01 DRENAŻ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenu i zakres obejmuje:
- Wykonanie drenażu francuskiego z kruszywa,
- wykonanie przykanalików PCV o średnicy Ø 160 mm,
- wykonanie przykanalików z rur litych Dz200 (podłączenie do istn. studni),
- wykonanie przewiertu rurą przewiertową stalową.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Dren francuski – sączek podłużny z kruszywa o nieciągłym uziarnieniu ograniczony geowłókniną. dla odebrania ze spodu konstrukcji wód podziemnych i zaskórnych i odprowadzenia ich do odbiornika,
1.4.2. Drenaż - konstrukcja odwadniająca zbudowana z drenów, kruszywa i geotekstylii umieszczona w wykopie o ustalonym spadku podłużnym mająca za zadanie przejęcie wód gruntowych z otaczającej ją bryły gruntowej uraz podłoża drogowego,
1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi ST D-M-U-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 Dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Materiał na drenaż
Właściwości kruszyw
Drenaż powinien być wykonany z kruszywa o frakcji określonej w Dokumentacji Projektowej o wystarczająco dużej przepuszczalności oraz z nie lasującego się.
Kruszywo łamane powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.
Dopuszcza się zastosowanie kruszywa zgodnej z PN-B-11112 pod warunkiem, że deklaracja zgodności producenta dla kruszywa określa parametry nie gorsze niż wymagane w PN-EN 13242.
Do wypełnienia drenażu, przy wylocie do studni kanalizacyjnej powinien być zastosowany materiał rzeczny w postaci otoczaków 80/120 mm.

2.3. Wymagania dotyczące geowłókniny
Geosyntetyk do drenu powinien być wykonany z polipropylenu, jako igłowany, aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby.

Parametry techniczne:

Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR		min.	**4**
Siła przy przebiciu (metoda CBR)	N	min.	3000
Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	kN/m	min.	18/18
Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	%	max.	60/60

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa	g/m^2	ok.	250
Grubość	mm	min.	1,2

2.4. Wymagania dla drenu

Wody z drenu należy odprowadzić do kanalizacji deszczowej i wykonać z rur PVC-U-S ∅ 160 mm.
Wlot drenu należy obsypać kamieniem naturalnym o frakcji 80/120 mm. Przed ułożeniem materiału Wykonawca zobligowany jest do uzyskania akceptacji Inspektora odnośnie wbudowanego materiału.
Do izolacji podłączenia można stosować następujące materiały, po akceptacji Kierownika Projektu/Inżyniera:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620,
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625.

2.5. Przykanalik do kanalizacji

Przykanaliki zaprojektowano z rur litych Dz200 PVC lub PP/PE min SN8 dla przykanalików z przykrycie min 1,0m i min SN10 dla przykanalików z przykryciem <1,0m i wykonywanych przewiertem wg PN-EN 1401 lub PN-EN 1852– wykonane przewiertem (rura przewiertowa stalowa) wg wykonawcy robot. W przypadku zastosowania rury przewiertowej jako rury ochronnej należy rurę przewodową umieścić w rurze ochronnej za pomocą płoz i uszczelnić końcówki manszetą.

2.6. Studzienka drenarska

Studzienki drenarskie zaprojektowano DN315 PP (rura karbowana) z częścią osadnikową min. 0,5m i z pierścieniem odciążającym (stożek żelbetowy) wg PN-EN 13598

2.7. Klapa zwrotna

przypadku ograniczonego odpływu wód ze studzienki lub przy podłączeniu w dnie studzienki należy na włączeniu przykanalika z drenażu zamontować klapę zwrotna PP/PEHD

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania drenu francuskiego należy stosować koparki lub sprzęt ręczny jak łopaty, kilofy itp., a także sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

Materiał na dren francuski, 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.

4.3. Transport materiałów

Rury z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rur nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze $0^{o}C$ i niższej.
Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie sączka podłużnego
Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu i nachylenie skarp powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Wydobyty z wykopu grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji. Zaleca się bezpośredni odwóz gruntu pozyskanego z wykopu w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
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.

5.3. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym
Geowłókniny powinny być zastosowane do:
- owinięcia materiału filtracyjnego.

Przyciętą geowłókninę układamy w przyjętym kierunku postępu robót. Kierunek ten zależy od pochyleń – należy układać ku wzniesieniu pamiętając o zakładce równej około 0,30 m. Chcąc ograniczyć ryzyko przesunięć pasm geowłókniny można je przytwierdzić do gruntu za pomocą prętów ze stali zbrojeniowej gładkiej wygiętych w kształcie litery „U".

5.4. Zasypanie rurociągu
Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym zgodnie z dokumentacją projektową. Układać warstwy materiału filtracyjnego, określonej grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy zagęścić.

5.5. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego
Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:
- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od ± 10 cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku.
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie ±25 % zaprojektowanej grubości warstwy.

5.6. Wykonanie podłączenia przykanalika
Wykopy pod elementy odwodnienia (komorę przewiertową) należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-S-02205; PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz zgodnie z instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez producentów rur i wykonawcę przewiertów.

5.7. Skrzyżowanie i zbliżenie rurociągów do istniejącego uzbrojenia terenu
Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą i zbliżenia należy wykonać pod nadzorem gestora sieci

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiału przeznaczonego do wykonania drenu i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi, według zasad określonych w pkt. 2 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania geowłókniny

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach geowłókniny. Materiał nie powinien posiadać uszkodzeń ani rozdarć. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru stalowego lub taśmy.

6.3.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy wykonaniu drenażu francuskiego powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszyw. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, a wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

6.3.3. Sprawdzenie wymiarów koryta drenu

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu drenu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 5 cm. Zagęszczenie podłoża powinno wynosić $I_S \geq 0{,}97$.

6.3.4. Sprawdzenie drenu

Przy wykonywaniu drenu badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego dna drenu z Dokumentacją Projektową,
- profil drenu powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 3 cm na każde 50 m,
- odchylenie linii drenu od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii drenu od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 5 cm na każde 50 m wykonanego drenu.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać o:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,
- prawidłowość wszystkich połączeń.

6.5. Ocena wyników badań

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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego drenu.
Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego przykanalika
Jednostką obmiarową jest kpl studzienki drenarskiej z wyposażeniem

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb drenu francuskiego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- nadzór producenta geosyntetyku,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych pod dren,
- przygotowanie materiałów,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- dostarczenie sprzętu,
- rozłożenie geowłókniny,
- zasypanie drenu kruszywem,
- „zamknięcie" drenu geowłókniną i przytwierdzenie do gruntu,
- ułożenie rury wraz z włączeniem do studni i ułożeniem warstwy otoczaków,
- wykonanie łączeń, uszczelnień itp.,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonanego 1 mb wykonanego przykanalika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, odwóz nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rurociągów drenażowych,
- roboty montażowe – wykonanie przykanalika bezwykopowo,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- uszczelnienie włączenia do studzienki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonanej 1 kpl. wykonanej studzienki drenarskiej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, odwóz nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe – wykonanie studni,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie pozostałych robót opisanych w projekcie wykonawczym lub przedstawionych na rysunkach,
- wykonanie szczelnego włączenia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./	PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
2./	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
3./	PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania,
4./	PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu,
5./	PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie,
6./	PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości,
7./	PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności,
8./	PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna,
9./	PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości,
10./	PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego,
11./	PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym,
12./	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
13./	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu,
14./	PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu,
15./	PN-EN ISO12958:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu,
16./	PN-EN ISO11058:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia,
17./	PN-EN 13252	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.
18./	PN-S-02204:97	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
19./	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
20./	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
21./	PN-EN 1852-1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, ksztaltek i systemu
22./	PN-EN 13598-2:2016	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych

D-04.00.00 PODBUDOWY
D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA W KORYCIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót które zostaną wykonane w ramach zadania wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót
Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem. Kierownik Projektu/Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót
Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest

możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu/Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.
W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.
Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.
Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.
Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wyznaczone przez Wykonawcę.
Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.
Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.
Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika Projektu/Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.
Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
	Autostrad i dróg	Innych dróg	
	ekspresowych	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia maksymalnego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5./].
W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3./]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.
Należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-S-02205:1998 [6./].

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.
Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on

zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu/Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4./].
Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Zagęszczenie koryta i wyprofilowanego podłoża, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia Is i modułu odkształcania E_2, albo innej metody zaakceptowanej przez Inspektora.
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5./] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.
Wskaźnik zagęszczenia Is, będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (Pd) wg BN-77/8931-12 [5./] na próbkach pobranych z podłoża oraz maksymalnej gęstości

objętościowej (Pds) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481 [1./].
Przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia Io, wyznaczonego wg PN-S-02205 Załącznik B, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 o wartości tego stosunku ≤ 2,2.
Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25 MPa.
Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić min. 120 MPa (na ulepszonym podłożu - warstwach wzmacniających).
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5./].
Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E=(3\Delta_p/4\Delta_s)\times D$$

gdzie:
E - moduł odkształcenia,
Δ_p - różnica nacisków (MPa),
Δ_s - przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm),
D - średnica płyty (mm).

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2./]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu/Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- doprowadzenie gruntów zawilgoconych do wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
2./	PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,
3./	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
4./	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą,
5./	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
6./	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-04.02.02 WARSTWA MROZOOCHRONNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mrozoochronnej z kruszywa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1, zgodnie z ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej pod konstrukcjami nawierzchni wyszczególnionymi w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi ST DMU-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 Dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania warstwy mrozoochronnej ma być mieszanka kruszyw zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.2. Uziarnienie kruszywa

Należy zastosować kruszywo o frakcjach 0/31,5 i 0/63 mm.
Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3. Właściwości kruszywa

Warstwa mrozoochronna powinna być wykonana z materiału ziarnistego spełniającej następujące warunki:

- wodoprzepuszczalność: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- zagęszczalność: użyty materiał powinien umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczania I_S warstwy odcinającej równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12; spełniony powinien być warunek :

$$U = d_{60} / d_{10} \geq 5, \text{ gdzie:}$$

U – wskaźnik różnoziarnistości,
d_{60} - wymiar sita przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

- szczelność (warunek nieprzenikania) określona zależnością:

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

gdzie : D_{15} - wymiar sita przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy odcinającej,
d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Wymagania dla właściwości fizykochemicznych powinny być zgodne z PN-B-11111.

2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora. Materiał należy dostarczyć Inspektorowi do 14 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca

powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiału nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.
Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w PN-B-11111.

2.5. Składowanie materiałów

Jeżeli materiał przeznaczony do wykonania warstwy nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

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.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiału

Materiał o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Dopuszcza się transportowanie kruszywa na warunkach uzgodnionych z dostawcą, przewoźnikiem i Inspektorem.
Do każdej ilości wysłanego materiału dostawca musi dołączyć deklarację zgodności wg PN-EN 45014:1993.
Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.
Warstwa mrozoochronna powinno być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.
Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora warstwy poprzedniej.
W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.
Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej należy przystąpić do jej zagęszczania.
Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.
Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa mrozoochronna powinna być zagęszczane płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.
Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.
W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

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.

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 Inspektorowi w celu akceptacji materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy mrozoochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	400
2	Wilgotność mieszanki	2	400
3	Zagęszczenie kruszywa	2	400
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	400
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2, pkt 2.2.	-	1000 oraz dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.2.2. Uziarnienie mieszanki
Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki
Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.
Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.
6.2.4. Zagęszczenie mieszanki
Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m2.
Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej. $E2/E1 \leq 2,2$

6.2.5. Właściwości kruszywa
Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozoochronnej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozoochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 500 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
2	Równość podłużna	co 20 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
3	Równość poprzeczna	10 razy na 500 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 500 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m lub 3 razy na każdej działce roboczej
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość
Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
6.3.3. Równość
Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
6.3.4. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.
6.3.5. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
6.3.6. Ukształtowanie osi
Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.3.7. Grubość warstwy
Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.
6.3.8. Nośność warstwy
Wtórny moduł odkształcenia E2 ≥ 120 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m^2 warstwy mrozoochronnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./ PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2./ PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3./ PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4./ PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5./ PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6./ PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7./ PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8./ PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9./ PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10./ PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11./ PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12./ PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13./ PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
14./ PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
15./ PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
16./ PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
17./ PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
18./ BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
19./ BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
20./ BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
21./ BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
22./ BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
23./ PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
24./ PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania
25./ PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

10.2. Inne dokumenty

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

Uwaga:
Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.00.00 PODBUDOWY
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE (MIESZANKA NIEZWIĄZANA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (mieszanki niezwiązanej).

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót które zostaną wykonane w ramach zadania wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm. Grubość warstw zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów
2.3.1. Uziarnienie kruszywa
Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.
Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy 0/31,5 mm

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31.5	76-100
16	57-93
8	42-75
4	28-58
2	19-42
0,5	10-24
0,075	2-12

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może

przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące prze sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	5
2	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż	35
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż	wzorcowa
4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż po 1/5 liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	 35 30
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3
7	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	 5
8	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż	1
9	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	120
10	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2-10

2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu/Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi Projektu/Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Kierownika Projektu/Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Kierownika Projektu/Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika Projektu/Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 2-3% cementu.
Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Kierownika Projektu/Inżyniera.
Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Kierownika Projektu/Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.
Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.
Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.
Zagęszczenie powinno być określane na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s i modułu odkształcania E_2, albo innej metody zaakceptowanej przez Inspektora.
Wskaźnik zagęszczenia I_s, będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (Pd) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża oraz maksymalnej gęstości objętościowej (Pds) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN- 88/B-04481.
Przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o, wyznaczonego wg PN-S-02205:1998 Załącznik B, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 o wartości tego stosunku ≤ 2,2.
Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25 MPa.
Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić min. 180 MPa.
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [27./].
Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E=(3\Delta_p/4\Delta_s)\times Dw$$

gdzie:
E – moduł odkształcenia,
Δ_p – różnica nacisków (MPa),
Δ_s – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm),
D – średnica płyty (mm).

5.6. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu/Inżynierowi, wg zasad określonych w pkt. 2. w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m^2
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Kierownikowi Projektu/Inżynierowi.

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-77B-06714-17 [13./].

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [27./]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-02205:1998 zał. B [23./], nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Kierownika Projektu/Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

6.3.4. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Kierownika Projektu/Inżyniera.

6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tablicy.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m^2 podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2 .

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -5%.

6.4.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z PN-S-02205:1998 Załącznik B Roboty ziemne. Wymagania i badania. Oznaczanie modułu odkształcenia podłoża przez obciążenie płytą.

Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000m^2, lub wg zaleceń Kierownika Projektu/Inżyniera.

Wykonana warstwa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1, mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych warstwy

6.4.3.1. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć łatą 4-metrową zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy w pkt. 6.4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością jak wyżej.

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

6.4.3.2. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w pkt. 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.3.3. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać co 100 m.

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm do -2 cm.

6.4.3.4. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.
Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.4.3.5. Szerokość warstwy
Szerokość należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km.
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.4.3.6. Grubość warstwy
Grubość nie powinna się różnić od podanej w projekcie o więcej niż ± 1 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa
Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Kierownika Projektu/Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.
6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne
Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.4.3. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.
6.5.3. Niewłaściwa grubość
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Kierownika Projektu/Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m^2], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m^2] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje :
- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Technologia robót drogowych w latach 1987 - 90. Wytyczne GDDP, W-wa, 1986 wraz z uzupełnieniami,
2./ Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984 r.,

10.1. Normy

3./	PN-87/B-01100	Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia,
4./	PN-78/B-01101	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia,
5./	PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia,
6./	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
7./	PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne,
8./	PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia,
9./	PN-77/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych,
10./	PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych,
11./	PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego,
12./	PN-78B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren,
13./	PN-77B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,
14./	PN-77B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości,
15./	PN-78B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią,
16./	PN-78B-06714/20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji,
17./	PN-78B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych,
18./	PN-79B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles,
19./	PN-88B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny,
20./	PN-76B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek,
21./	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
22./	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego,
23./	PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania. Oznaczanie modułu odkształcenia Załącznik B podłoża przez obciążenie płytą,
24./	BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych,
25./	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą,
26./	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych,
27./	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
28./	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,

D-04.00.00 PODBUDOWY
D-04.05.01 GRUNT LUB KRUSZYWO STABILIZOWANE CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót które zostaną wykonane w ramach zadania wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną
Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem (MMC).

1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
Do wykonania warstwy technologicznej z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem stosuje się:
- grunt,
- kruszywa,
- cement,
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy.

2.2. Cement
Do mieszanek gruntu i/lub kruszyw stabilizowanych cementem należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 N lub 32,5 R rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1:2002.

2.3. Mieszanka mineralna
Do wytworzenia mieszanki mineralnej stabilizowanej cementem należy stosować:
- kruszywa łamane,

wymieszane w takich proporcjach, aby spełniały wymagania przedstawione w Tab.1.
Tablica 1. Wymagania dla mieszanki mineralnej przeznaczonej do stabilizacji cementem

Właściwości	Wymagania
Parametry wymagane	
Zawartość frakcji < 0,075 mm	< 15
Zawartość frakcji > 2 mm	≥ 30
Zawartość części organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %:	≤ 0,1%
Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO_3, %:	< 1%
Parametry zalecane	
Wskaźnik piaskowy	20 ≤ WP ≤ 50
Wskaźnik różnoziarnistości U	≥ 5

2.4. Źródła materiałów

Wszystkie kruszywa lub grunty powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora. Badania materiałów przewidzianych do stabilizacji cementem należy przeprowadzić w zakresie podanym w Tablicy 1 i 2 na etapie określania ich przydatności do Robót i opracowania recepty, oraz w przypadku zmiany źródła poboru w czasie realizacji Robót.
Zastosowanie materiałów z innego źródła wymaga ponownego opracowania recepty laboratoryjnej i akceptacji Inspektora

2.5. Woda

Woda do produkcji kruszywa stabilizowanego cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.
Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

2.6. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokowych muszą one posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta. Do pielęgnacji można używać również wody.
Przykrycie zagęszczonej warstwy kruszywa stabilizowanego cementem następną warstwą konstrukcyjną oraz jej zagęszczenie przed zakończeniem czasu wiązania cementu jest również wystarczającą metodą zabezpieczającą ułożoną warstwę przed utratą wilgoci.

2.7. Dodatki ulepszające

Nie przewiduje się stosowania dodatków ulepszających.

2.8. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów mineralnych
Jeżeli kruszywo jest przechowywane na placu budowy to powinno być składowane w pryzmach na utwardzonym i dobrze odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem i wymieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.
Składowanie cementu
Cement należy przechowywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

2.9. Projektowanie mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów użytych do stabilizacji oraz do opracowania recepty. Co najmniej na 30 dni przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki, jak również pobrane w obecności Inspektora próbki kruszyw i cementu. Roboty mogą się rozpocząć dopiero po zatwierdzeniu przez Inspektorowi projektu mieszanki.
Projekt składu mieszanki do budowy warstwy technologicznej powinien obejmować:

- wyniki badań cementu według PN-EN 197-1:2002,
- wyniki badań jakości wody według PN-B-32250 (jeżeli są wymagane),
- wyniki badań mieszanki mineralnej (Tablica 1),
- procentowy i objętościowy skład mieszanki mineralno-cementowej (zawartość kruszywa, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie według PN-S-96012 (Tablica 2),
- wyniki badań wskaźnika mrozoodporności według PN-S-96012 (Tablica 2),
- wyniki testu Proctora, gęstości objętościowej oraz wilgotności optymalnej.

Tablica 2. Wymagania dla mieszanki mineralnej stabilizowanej cementem dotyczące wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności

Rodzaj warstwy	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
	po 7 dniach *)	Po 28 dniach	
kruszywo stabilizowane cementem Rm = 5,0 MPa	1,6 – 2,2	2,5 – 5,0	0,7
*) Wartości nie wymagane; wskaźniki pozwalające przewidywać wytrzymałość 28-dniową, w przypadku zastosowania cementów klasy R mogą być wyższe			

Zawartość cementu dla zaprojektowanej mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać 100 kg/m^3, liczonych w stosunku do masy suchej mieszanki kruszywa.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

- układarki i równiarki do rozkładania i profilowania warstwy,
- walce stalowe gładkie i ogumione, statyczne lub wibracyjne, do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- stacjonarne mieszarki do mieszanek betonowych,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

Sprzęt do wykonania warstwy MMC na miejscu (remixery, rozsypywarki itp.), może być użyty jedynie do wykonania warstwy ulepszonego podłoża.
Cały sprzęt powinien być przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport gruntu lub kruszywa

Grunt i kruszywo może być dowożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed wysypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.2.2. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport wody

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

4.2.4. Transport mieszanki mineralno-cementowej

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien się odbywać w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności.
Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki bądź w wykonywaną warstwę. Nie dopuszcza się pośredniego składowania mieszanki. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane prze Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
Mieszankę gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem, należy produkować w wytwórni stacjonarnej z dozowaniem wagowym lub objętościowym składników. Wybrane rozwiązanie Wykonawca przedstawia Inspektorowi do zatwierdzenia.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem wbudowywanej mieszanki z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem jest wyprofilowana i zagęszczona warstwa odsączająca z mieszanki piaskowo-żwirowej.

5.3. Odcinek próbny

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 500 do 600 m^2. Odcinek próbny powinien stanowić część wykonywanej warstwy i być zlokalizowany na początku wykonywanego odcinka.

5.4. Produkcja MMC w mieszarkach stacjonarnych

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót powinien w obecności Inspektora wykonać odcinek próbny celem:

- określenia grubości warstwy mieszanki w stanie luźnym dla uzyskania grubości warstwy zgodnej z Dokumentacją Projektową po zagęszczeniu,
- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- porównania właściwości wykonanej mieszanki z opracowaną receptą laboratoryjną i wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

Produkcja mieszanki powinna się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora receptą laboratoryjną.

Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub ciągłego.

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilościach określonych receptą laboratoryjną.

Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego lub objętościowego dozowania materiałów, gwarantujące tolerancje dozowania wyrażone w stosunku do suchej masy mieszanki mineralno-cementowej:

- kruszywo ±3%,
- cement ±0,5%,
- woda ±2% w stosunku do wilgotności optymalnej.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej +1%, -2%.

5.5. Wbudowanie MMC

Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowyładowczych w sposób zabezpieczający przed segregacją i wyschnięciem.

Wbudowywanie mieszanki w warstwę technologiczną zaleca się wykonywać równiarkami, ze względu na powstanie uszkodzeń (rozluźnienia) warstwy odsączającej, podczas cofania samochodów z mieszanką do układarki. Zaleca się aby transport MMC oraz jej wyładunek odbywał się po już rozłożonej równiarkami mieszance MC, pozwoli to na zminimalizowanie tych uszkodzeń.

Dopuszcza się użycie układarek mechanicznych do rozłożenia mieszanki MC, pod warunkiem zapewnienia niezmienności zagęszczenia i profilu poprzecznego niżej leżącej warstwy odsączającej podczas transportu mieszanki MC do rozściełacza, potwierdzonego na odcinku próbnym, zatwierdzonym przez Inspektora.

5.6. Zagęszczanie

Przed końcowym zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej należy zakończyć przed rozpoczęciem wiązania cementu liczonego od dodania wody do mieszanki..

Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $I_s \geq 1{,}00$ według normalnej próby Proctora, badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

5.7. Spoiny robocze

Specjalną uwagę należy poświęcić wykonaniu spoin roboczych. Bezpośrednio po wykonaniu warstwy należy obciąć pionowo jej krawędź (np. za pomocą oprzyrządowania walców). Przed przystąpieniem do wykonania kolejnych działek, krawędź należy zwilżyć wodą. Od obcięcia krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania działki, a rozpoczęciem wbudowania następnej nie przekracza 60 min.

5.8. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Jeżeli organizacja Robót nie pozwala na przykrycie wykonanej warstwy kolejną warstwą konstrukcyjną (warstwą podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie) natychmiast po jej ułożeniu i zagęszczeniu, to wykonana warstwa technologiczna powinna być utrzymana w stanie wilgotnym przez okres 14 dni.

Pielęgnacja warstwy może być przeprowadzona jednym z poniższych sposobów:

- skropienie podbudowy emulsją lub asfaltem upłynnionym w ilości 0,5 - 1,0 kg/m^2,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi z uwzględnieniem zaleceń producenta. Środki te powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta,
- skrapianie wodą kilka razy w ciągu dnia,
- przykrycie nieprzepuszczalną folią lub warstwą piasku lub grubą geowłókniną. Piasek i włóknina powinny być utrzymane w stanie wilgotnym.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej warstwie w okresie 7 dni od wykonania warstwy oraz nie wcześniej niż po uzyskaniu przez warstwę ulepszonego podłoża wymaganej nośności. Po upływie tego okresu, ruch pojazdów po warstwie dopuszcza się po uzyskaniu zgody Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inspektora akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.3. Badania w czasie Robót

Tablica 3. Częstotliwość badań w czasie realizacji Robót związanych z wykonywaniem warstw z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m^2)
Uziarnienie mieszanki mineralnej Wilgotność mieszanki mineralnej Wilgotność mieszanki mineralno-cementowej	1	300
Wytrzymałość na ściskanie: 28-dniowa	1 seria [1)]	300
Wskaźnik zagęszczenia warstwy	2	300
Badanie cementu	Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN-196	
Mrozoodporność mieszanki	na etapie projektowania i w przypadkach wątpliwych oraz na żądanie Inspektora	
Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
[1)] 1 seria = 3 próbki		

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w Tablicy 1 i 2 opracować nowy skład mieszanki.
Wskaźnik zagęszczenia warstwy I_s powinien wynosić nie mniej niż 1,00.
Wytrzymałość MMC badana po 28 dniach powinna być zgodna z pkt. 2.9.
Wskaźnik mrozoodporności powinien wynosić nie mniej niż 0.7. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania wskaźnika mrozoodporności.
Próbki do badań należy pobierać w miejscu wbudowania. Próbki w ilości 3 szt. należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012:1997.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem lub co 20 m łatą 4m (na każdym pasie ruchu)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 3 razy na 1000 m2
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.4.1. Szerokość warstwy
Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej ±5cm.
6.4.2. Równość warstwy
Odchylenia profilu podłużnego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łatą nie powinny przekraczać 9 mm. Odchylenia równości profilu poprzecznego nie powinny przekraczać 9 mm.
6.4.3. Spadek poprzeczny
Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać ±10 mm.
6.4.4. Rzędne niwelety
Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla Robót nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.
6.4.5. Ukształtowanie osi w planie
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż ± 50 mm
6.4.6. Grubość warstwy
Grubość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od grubości projektowanej ±1%

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wykonanej warstwy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy
Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w punkcie 6.4., to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora.
Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.
6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.
6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy
Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.
6.5.4. Skutki zerwania warstwy
W przypadku konieczności zerwania warstwy z MMC w skutek opisany w punktach 6.5.1., 6.5.2. i 6.5.3 podłoże należy ponownie dogęścić i sprawdzić jego parametry geometryczne oraz

zagęszczenie. Koszty wszystkich robót poprawkowych oraz dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy z gruntu lub/i kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
Odbioru warstwy dokonuje Inspektor na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania Ogólne" pkt 8. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektora ustali zakres Robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) wykonanej i odebranej warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.
W przypadku mieszanki MC wyprodukowanej na wytwórni, cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- zakup i dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na budowę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa, 1998.

10.1. Normy

2./	PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem,
3./	PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
4./	PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego,
5./	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
6./	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,

7./	PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych,
8./	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą,
9./	PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Oznaczenie składu ziarnowego,
10./	PN-76/B-06714/12	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
11./	PN-78/B-06714/28	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową,
12./	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
13./	PN-B-11111:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,
14./	PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
15./	PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

D-05.00.00 NAWIERZCHNIE
D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót które zostaną wykonane w ramach zadania wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.
1.4.2. Betonowe płytki wskaźnikowe - prefabrykowane elementy do wykonywania części nawierzchni chodnikowej przystanków komunikacji zbiorowej, przy przejściach dla pieszych i w innych miejscach gdzie jest to wskazane, posiadające specjalnie ukształtowane powierzchnie rozpoznawalne dotykowo w celu ułatwienia przemieszczania się osób niewidomych i niedowidzących wchodzące w skład systemu nawierzchni bez barier architektonicznych. Dzielą się one m.in. na ostrzegawcze i kierunkowe
1.4.3. Płytki ostrzegawcze - pole decyzji - prefabrykowane płyty betonowe ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią z wypustkami w kształcie stożka ściętego stosowane w celu zasygnalizowania strefy decyzji. Służą do poinformowania osoby niedowidzącej, niewidomej, że w miejscu ich występowania jest możliwość (lub konieczność) zmiany kierunku, lub za miejscem ich występowania znajduje się przejście dla pieszych przez jezdnię oraz do zasygnalizowania bezpiecznej odległości od krawędzi peronów przystankowych, zapór kolejowych itp.
1.4.4. Płytki kierunkowe - prowadzące - prefabrykowane płyty betonowe ze specjalnie ukształtowana górną powierzchnią z wypustkami wzdłużnymi trapezoidalnymi, stosowane do wyznaczania kierunku przejścia przez jezdnię za krawężnikiem oraz do wyznaczanie ścieżek prowadzących dla osób niedowidzących i niewidomych.
1.4.5. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
1.4.6. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.
1.4.7. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
1.4.8. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
1.4.9. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Wymagania ogólne

Kostkę betonową należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy PN-EN 1338 [6].

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. Nie powinna także mieć pęknięć, ubytków betonu, szczerb, uszkodzeń krawędzi i naroży.
Należy stosować kostki jednowarstwowe wibroprasowane.
Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.
Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.
W przypadku stosowania kostek barwionych, należy stosować kostki barwione w całej objętości, a nie tylko w warstwie przypowierzchniowej.
Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Należy zastosować kostkę betonową o wymiarach 8x10x20 cm lub zbliżonym kształcie. Na ciągach pieszo-rowerowych należy zastosować kostkę betonową bezfazową.
Należy stosować płytki wskaźnikowe z wypustkami o wymiarach 8x30x30 cm.
Należy stosować płytki wskaźnikowe prowadzące o wymiarach 8x30x30 cm.

Kolor kostek:

- Kostka tradycyjna na chodnikach – jasno szara
- Kostka tradycyjna na zjazdach – grafitowa
- Kostka tradycyjna na miejscach postojowych – jasno szara
- Kostka tradycyjna na wyspach / opaskach – jasno szara
- Kostka tradycyjna na ciągach pieszo-rowerowych – jasno szara
- Kostka tradycyjna na stacji „ORLEN” – jasno szara
- Płytki wskaźnikowe z wypustkami – żółte
- Płytki wskaźnikowe prowadzące – białe

2.2.4. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [6] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [6] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm

1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość / wklęsłość 1,5 / 1,0 2,0 / 1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m^2
2.1.a	Nasiąkliwość	E	Nasiąkliwość, % masy ≤ 6
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe / Böhmego, wg zał. H mormy – badanie alternatywne ≤ 23 mm / ≤20 000mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2 3.3	Tekstura Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J	kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [6].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

2.2.5. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 [2], a do zaprawy cementowo-piaskowej wg PN-EN 13139 [13] (kategoria 1 lub 2).
Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem powszechnego użytku odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [4].
Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008 [1].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:
- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).
Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.
Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5].
Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Podłoże

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.
Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich ST.
Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.4. Podsypka

Do wykonania podsypki nawierzchni stosuje się podsypkę cementowo-piaskową 1:4 o grubości 3 cm po zagęszczeniu.
Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.
W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.2. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.
Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.
Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.
Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).
Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).
Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.
Kostkę integracyjną (wskaźnikową) należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu kostki kierunkowej należy tak ułożyć płytki aby jednoznacznie wskazywały kierunek przejścia.

5.5.3. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni kostki o drobnych kształtkach, należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.
Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.
Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.
Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.5.4. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.
W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.
Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić ciekłą zaprawą cementowo-piaskową (1:4).
Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.
Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić. Szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.
Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy stosować

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej - drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające, spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej - wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada deklarację zgodnościową pkt 2.2.1 niniejszej ST.
Niezależnie od posiadanej deklaracji zgodności, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na rozłupywanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na rozłupywanie pobierać 8 próbek (kostek) dziennie.
Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych
w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podbudowy	Wg STWIORB, norm, wytycznych, wymienionych w pkt 5.2	
2	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pkt 5.4; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm
3	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [7] łatą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm

	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt 5.5.4
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pkt 5.5.4

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, 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:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej ST.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w pkt 6 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup materiałów, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- oczyszczenie i pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej ST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.
2./	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
3./	PN EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4./	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
5./	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
6./	PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
7./	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
8./	PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.

D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D-06.01.01 ZIELEŃCE I NASADZENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy humusu oraz obsiania trawą zieleńców, a także nasadzenia drzew i krzewów. Zakres specyfikacji nie obejmuje robót związanych z hydroobsiewem.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z umocnieniem powierzchni korpusu drogi, założeniem zieleńców i nasadzeniami drzew i krzewów.
Roboty obejmują wykonanie:
- humusowanie terenu w obrębie pasa drogowego,
- obsianie mieszanką traw,
- nasadzenia drzew i krzewów,
- pielęgnację.

Lokalizację robót określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus - ziemia urodzajna-ziemia posiadająca właściwości zapewniająca roślinom prawidłowy rozwój
1.4.2. Humusowanie - przykrycie skarpy lub innego terenu w obrębie pasa drogowego ziemią urodzajną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
1.4.3. Kompost - ziemia bogata w składniki organiczne i mineralne, wyprodukowana z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy.
1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 2.
Do humusowania należy pozyskać ziemię roślinną bez zanieczyszczeń i kamieni.
Skład mieszanki nasion traw dla zakładanych trawników dywanowych, parkowych podaje Dokumentacja Projektowa. Materiał siewny powinien posiadać świadectwo wartości siewnej.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemię urodzajną należy dostarczyć na miejsce budowy luzem, a torf ogrodniczy w balotach.

2.3. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z różnych gatunków. Skład mieszanki nasion traw podaje Dokumentacja Projektowa.

2.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu z podanym składem chemicznym (np. zawartość azotu, fosforu, potasu).
Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.5. Drzewa i krzewy

Gatunki nasadzanych drzew i krzewów określono w Dokumentacji projektowej. Należy zastosować materiał szkółkarski I klasy jakości, pochodzenia krajowego z regionalnych szkółek, w pojemnikach, z wyraźnie ukształtowaną bryłą korzeniową. Do nasadzeń należy zastosować krzewy o dużej odporności na warunki siedliskowe posiadające co najmniej pięć pędów.
Sadzonki drzew i krzewów powinny być 2-3 letnie, dobrze wyrośnięte. Sadzonki drzew powinny mieć wysokość od 180 – 200 cm, z bryłą korzeniową, z dobrze wykształconą koroną i pniem o obwodzie min. 14 - 16 cm. Materiał do nasadzeń powinien odpowiadać normie PN-R-67023. Materiał powinien posiadać etykietę, na której podana jest nazwa łacińska, forma i numer normy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:
- równiarki i spycharki do wyrównywania powierzchni umacnianych oraz rozścielania humusu
- walce kołowe gładkie, żebrowane, ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczenia ziemi roślinnej

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Humus może być dowożony dowolnym środkiem transportu.
Nasiona traw mogą być dowożone dowolnym środkiem transportu.
W trakcie transportu humus i nasiona powinny być zabezpieczone przed zamoknięciem, zabrudzeniem czy wymieszaniem z innym materiałem. Humus i nasiona należy przewozić osobno.
Sadzonki (drzewa i krzewy) można dowozić dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu sadzonki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.
Lokalizację zieleńców oraz nasadzeń określono w Dokumentacji projektowej.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem, na którym wykonywane będzie humusowanie, są zieleńce oraz miejsca wskazane w Dokumentacji projektowej uformowane przy wykonaniu korpusu korony drogi. Jeżeli warunki pozwolą przed rozłożeniem ziemi urodzajnej na terenie przeznaczonym na obsianie nasionami traw wykonać orkę mechanicznie pługiem na głębokość 20 cm, oczyścić teren z gruzu, kamieni i gałęzi. Zebrany materiał usunąć poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inspektora. Teren wyrównać spycharką lub równiarką ewentualnie ręcznie.

Roboty przygotowawcze polegają na:
- oczyszczeniu terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- wyrównaniu i splantowaniu terenu,
- wykonaniu płytkiej orki,
- rozścieleniu warstwy ziemi urodzajnej o miąższości 20 cm,

5.3. Humusowanie

Grubość przykrycia ziemią roślinną zieleńców wynosi 20 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.4. Obsianie trawą

Czynność obsiewania powierzchni należy poprzedzić czynnością humusowania. Do obsiania używa się mieszanki traw podanej w Dokumentacji projektowej.
Po zasianiu mieszanki traw, całą powierzchnię uwałować – początkowo wałem gładkim, następnie wałem kolczatką.
W dni suche miejsca obsiania podlewać, przestrzegać pielęgnacji wzrostu trawy przez częste koszenie nie dopuszczając do wykłoszenia się.
Dosiewać trawę w miejscach wyłysiałych, rozdrabniając uprzednio glebę grabkami lub łopatą.
W celu poprawy struktury gleby, można stosować nawożenie nawozami mineralnymi w ilości 4-6 kg/ar, lub zastosować torf w ilości 1,5 balota na 1 ar.

5.4. Nasadzenia i pielęgnacja

Nasadzenia drzew należy wykonać w dołkach o średnicy 1 m i głębokości 0,7 m, krzewy - 0,3 m. W razie konieczności dołki należy powiększyć, tak aby były 20% większe od bryły korzeniowej i żeby sadzonka znalazła się 5cm głębiej niż rosła w szkółce. Doły powinny być zaprawione całkowicie przez ziemię urodzajną. Wszystkie krzewy należy prowadzić w tzw. ”czarnym ugorze”, natomiast drzewa w misie czarnego ugoru o średnicy 1m.

Rośliny po dostarczeniu ich na miejsce przeznaczenia winny być natychmiast posadzone. W przypadku braku takiej możliwości należy je odpowiednio przechowywać, umieszczając w miejscach ocienionych i osłoniętych od wiatru, korzenie zabezpieczyć.
W przypadku pozyskania materiału do sadzenia w pojemnikach należy utrzymywać właściwą wilgotność ziemi żeby uniknąć przesuszenia bryły korzeniowej.
Przy nasadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę, aby bryła korzeniowa została całkowicie zagłębiona w glebie. Jeśli korzenie są mocno posplatane należy je rozluźnić. Przed posadzeniem drzew miejsce sadzenia z trzech stron należy opalować z podwójnym wiązaniem.
W okresie 1 miesiąca po posadzeniu konieczne jest obfite podlewanie co 3-4 dni (nawet podczas deszczu) oraz uformowanie misy, co umożliwi gromadzenie się wody wokół roślin. Po tym okresie, w przypadku przedłużających się okresów bezdeszczowych (powyżej 2 tygodni) rośliny należy obficie podlewać.
Ze względu na projektowaną zaprawę dołów nie przewiduje się nawożenia startowego. Nie zaleca się nawożenia, przynajmniej do piątego roku.
Drzewa, krzewy i trawniki należy pielęgnować do okresu 1 roku po oddaniu inwestycji do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Humusowanie z obsianiem

Kontrola w zakresie wykonywania humusowania z obsianiem polega na sprawdzeniu:
- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- wymianie gleby jałowej na ziemię urodzajna z pomiarem jakości i grubości rozścielanej warstwy ziemi,
- prawidłowości uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z Dokumentacją Projektową,

- gęstości zasiewu nasion,
Kontrola robót przy odbiorze zieleńców dotyczy:
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez “łysin”),
- braku obecności chwastów,

6.2. Nasadzenia drzew i krzewów

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
- zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nienaruszone),
- wykonania misek przy drzewach (śr. 1m) i krzewach,
- przykrycia powierzchni gruntu warstwą kory drzewnej,
- jakości posadzonego materiału,
W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane, na koszt własny. Sprawdzenie jakości nasadzeń nastąpi po upływie jednej zimy w maju i nie krócej niż pół roku od nasadzeń.

6.4. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową założonych zieleńców jest m^2 (metr kwadratowy).
Jednostką obmiarową nasadzenia drzew i krzewów jest szt. (sztuka).
Obmiaru robót dokonuje się w terenie na podstawie faktycznie wykonanego zakresu robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających (ulegających zakryciu) podlegają:
- oczyszczenie terenu,
- plantowanie terenu,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,

8.3. Odbiór robót

Odbioru zieleni drogowej dokonuje się na zasadzie odbioru częściowego, odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót.
Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.
Odbioru zieleni dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych badań uzupełniających i oględzin wykonanych robót.
Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m^2 humusowania z obsianiem obejmuje:
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- humusowanie,
- obsianie nasionami traw,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,

Cena sadzenia 1 szt. drzewa obejmuje:
- dostarczenie sprzętu,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie miejsca sadzenia zgodnie z Dokumentacją projektową,
- wykopanie dołu,
- zaprawienie dołu ziemią urodzajną,
- zakup i transport materiału roślinnego (drzewa),
- posadzenie drzewa,
- wykonanie miski wokół drzewa,
- zabezpieczenie drzewa palikiem drewnianym,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,
- pielęgnacja roślin,
- utrzymywanie misy drzewa w czarnym ugorze

Cena sadzenia 1 szt. krzewu obejmuje:
- dostarczenie sprzętu,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie miejsca sadzenia zgodnie z Dokumentacją projektową,
- przygotowanie podłoża,
- zaprawienie podłoża ziemią urodzajną,
- zakup i transport materiału roślinnego (krzewy),
- posadzenie krzewów,
- wykonanie miski wokół każdego krzewu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji.
- pielęgnacja roślin
- prowadzenie krzewów w tzw. „czarnym ugorze”.

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

10.2. Inne dokumenty

„Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” – Związek Szkółkarzy Polskich 1997
Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska GDDKiA 2002 r.
Bartosiewicz A. 1998, Urządzanie terenów zieleni, WSiP Warszawa,
Szczepanowska H. B. 2001, Drzewa w mieście Hortpress sp. z o. o.

D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO
D-07.06.03 OGRODZENIA SEGMENTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na zabudowie ogrodzeń segmentowych, w ramach realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania i ustawienia ogrodzeń segmentowych. Ogrodzenia te ustawione będą na ciągu pieszym i stanowić będą wygrodzenie ciągu pieszego od jezdni. Lokalizację ogrodzeń segmentowych wskazano w Dokumentacji projektowej.
Ogrodzenia wykonane będą z rur stalowych o średnicy zależnej od oferty producenta.
Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem ogrodzeń segmentowych obejmują:

- zakup i transport ogrodzeń,
- wytyczenie odcinka dla ustawienia ogrodzeń,
- zabezpieczenie terenu robót,
- osadzenie w terenie gotowych elementów ogrodzeń,
- uporządkowanie terenu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Ogrodzenie segmentowe - ogrodzenie (zabezpieczenie dla pieszych) wykonane z rur stalowych, ustawiana na krawędzi chodnika, ciągu pieszego, zabezpieczająca pieszych przed skutkami przypadkowego wtargnięcia na jezdnię lub upadkiem ze skarpy.
1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Ogrodzenia segmentowe

Typ ogrodzeń segmentowych określa Dokumentacja projektowa. Dostarczone ogrodzenie segmentowe powinno posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną i być oznakowane znakiem budowlanym B.
Do ich wykonania użyte będą ogrodzenia segmentowe zakupione u producenta. Ogrodzenia składają się z modułów złożonych ze słupka i przęsła.
Elementy ogrodzeń wykonane będą z rur ocynkowanych (słupki nośne o średnicy ø50 mm) i kątowników o wymiarach 5x5 cm i długości 100x145cm (ramy przęseł oraz elementy łączące), ocynkowane ogniowo, a następnie malowane proszkowo oraz oklejone folią odblaskową typu I.
Należy zakupić materiały dla ogrodzenia o wysokości 1,1 m i długości modułu zaakceptowaną przez Inspektora (standardowo ok. 1,50 m).
W przypadku ogrodzeń o przekroju pełnym, element segmentowy (wypełnienie przęsła) może być wykonane z:

- poliwęglanu litego,
- poliwęglanu komorowego.

Wykonane ogrodzenia segmentowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.3. Fundamenty ogrodzeń

W przypadku mocowania kotwionego fundamenty dla zamocowania ogrodzeń powinny być prefabrykowane o wymiarach i klasie betonu C12/15 lub wg zaleceń producenta ogrodzenia
W przypadku połączenie rozłącznego należy zastosować kołki mocujące, nakrętki oraz podkładki zgodnie z zaleceniami producenta.
Dostarczony na budowę fundament prefabrykowany powinien posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 14991 i być oznakowany znakiem CE.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy barier powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i suchym podłożu, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem przekładek zgodnie z zaleceniami producenta.

2.5. Oznakowanie ogrodzeń segmentowych

Na każdym opakowaniu elementów ogrodzeń musi być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwa i adres producenta,
- nazwa wyrobu,
- typ ogrodzenia,
- numer normy zharmonizowanej lub Aprobaty Technicznej,
- datę produkcji,
- ilość sztuk w opakowaniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania ogrodzeń należy użyć drobny sprzęt i narzędzia zaakceptowane przez Inspektora jak:

- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia poręczy w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- kluczy do montażu elementów panelowych,
- sprzęt spawalniczy,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Transport modułów ogrodzeń i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie zgodnie z zaleceniami producenta.
Wszystkie elementy ogrodzeń do transportu powinny być pakowane oddzielnie. Pakowanie polega na owinięciu poszczególnych elementów folią komórkową i zabezpieczeniu jej taśmą klejącą. Tak opakowane elementy należy układać do transportu warstwami przekładając kartonem falistym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora. Kolorystyka i standard ogrodzeń segmentowych powinna być zgodna z ogrodzeniami segmentowymi stosowanymi na terenie miasta Katowice.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Wykonanie dołów pod fundament

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów fundamentów, a głębokość zgodnie z zaleceniami producenta.

5.3. Wykonanie ogrodzeń segmentowych

Słupki powinny być mocowane do podłoża za pomocą kotwienia w prefabrykowanym fundamencie betonowym lub za pomocą stóp żeliwnych kotwionych śrubami w podłożu wg zaleceń producenta.
Poszczególne moduły ogrodzenia należy łączyć ze sobą za pomocą łączników wg wymagań producenta. Słupki należy ustawiać pionowo, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zamknięty górny otwór rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (deklaracje, atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

6.3. Badanie w czasie prowadzenia 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.
Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań
1	Sprawdzenie powierzchni	Należy zbadać każdy z elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.
2	Sprawdzenie wymiarów	Wg zaleceń Inspektora, jednak nie rzadziej niż co 5 element.	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót
W czasie wbudowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:
- zgodność wykonania urządzeń z Dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność osadzenia fundamentów,
- poprawność ustawienia słupków,
- poprawność połączenia poszczególnych modułów.

6.4. Ocena wyników badań

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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawienia ogrodzeń segmentowych jest metr (m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 metra ogrodzenia segmentowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- prace pomiarowe przy lokalizacji ogrodzenia,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i transport ogrodzeń segmentowych oraz elementów pomocniczych,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- osadzenie fundamentów,
- montaż pozostałych elementów ogrodzenia,
- dostosowanie ogrodzenia segmentowego do standardów obowiązujących w mieście Katowice,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./ PN-EN 10210-1	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
2./ PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

3./ PN-EN 10219-1 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy

4./ PN-EN 10219-2 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

5./ PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań

6./ PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

7./ PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli

8./ PN-EN 14991 Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów

10.2. Inne dokumenty

Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych o wymiarach i kształtach podanych w dokumentacji projektowej, osadzonych na ławie betonowej z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-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-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:
- krawężniki betonowe,
- piasek do zapraw,
- cement do zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Należy zastosować krawężniki jednowarstwowe.

2.3.1. Kształt i wymiary
Kształt krawężników betonowych powinien być zgodny z dokumentacja projektową oraz pkt 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.
2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników
Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm,

	nominalnych, z dokładnością do milimetra		- dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2
2.1.a	Nasiąkliwość	E	Nasiąkliwość, % masy < 6
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrz.: 2 Charakterystyczna wytrzymałość,MPa: 5,0 Każdy pojedynczy wynik, MPa: 4,0
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy Klasa odpor-ności: 3 szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe: < 23mm Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne: < 20000mm^3/5000mm^2
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, zabarwienie powinno być porównane z próbkami

			dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.
Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4. Materiały do zaprawy

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej wg PN-EN 13139 (kategoria 1 lub 2).
Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.
Woda powinna spełnia wymagania PN-EN 1008.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom w/w normy.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.
Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.
Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-80/8845-02.
Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.
Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150 - 170° C.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.
Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Krawężniki należy ustawiać bezpośrednio na ławie betonowej, wg Dokumentacji projektowej.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.
Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu/Inżynierowi do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.
Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.
Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:
Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu/Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w pkt 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników na ławie,
- wypełnieniem spoin według wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej ST,
- zalanie spoin i szczelin dylatacyjnych masą zalewową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
2./	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
3./	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
4./	PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5./	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
6./	BN-80/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
7./	PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
8./	PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
9./	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.
10./	PN-EN 1340	Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.
11./	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
12./	PN-B 06712	Kruszywa mineralne do betonu.
13./	PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.

10.2. Inne dokumenty

1./ Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wymiarach i kształtach podanych w dokumentacji projektowej, osadzonych na ławie betonowej z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronne lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Obrzeża betonowe

2.2.1. Typ obrzeży betonowych

Zastosowanie mają obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm.
Wymaga się, aby obrzeże spełniało wymagania PN-EN 1340 w zakresie:

- odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m2
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

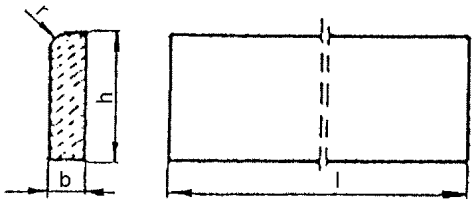
- nasiąkliwość obrzeży powinna wynosić nie większa niż 6%. Badania należy przeprowadzić wg PN-EN 1340 zał. E.

- odporność na ścieranie: klasa 3 (badanie wzorcowe wg zał. G, badanie alternatywne wg zał. H).

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy	Pomiar wykonany wg zał. H normy
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm^3/5000 mm^2

- Wytrzymałość na zginanie: klasa 2 – T wg PN-EN 1340 zał. F.

2.2.2. Wymiarowanie obrzeży
Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

2.2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży
Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć, odprysków i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.2.5. Składowanie
Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.
Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.3. Materiały do zaprawy

Piasek do zaprawy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.
Cement do zaprawy powinien być cementem powszechnego użytku odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.
Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008.

2.4. Ławy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton wg PN-EN 206-1 klasy C12/15, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom w/w normy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4

4.2. Transport materiałów

Obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7 R.
Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.
Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050.

5.3. Ławy

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.
Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150 - 170° C.

5.4. Ustawienie obrzeży

5.4.1. Podłoże obrzeża
Obrzeża ustawiać należy na ławie betonowej z betonu C12/15.

5.4.2. Niweleta obrzeża
Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.4.3. Tylna ściana obrzeża
Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

5.4.4. Spoiny
Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć woda. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu/Inżynierowi do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.
Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.
Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.
Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.
Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 ST - Wykonanie robót oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3.1. Kontrola ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowana niweleta. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić +/- 1 cm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości +- 10% wysokości projektowanej
- dla szerokości ławy +- 10% szerokości projektowanej

c) zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową wynosi +- 20% szerokości projektowanej.

d) równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.4. Dopuszczalne odchylenia

6.4.1. Sprawdzenie posadowienia obrzeży

Sprawdzenie ławy w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.4.2. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.3. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.4. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór robót

Odbiór obrzeży betonowych jest przeprowadzany na zasadzie odbioru częściowego i końcowego.
Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w pkt 6 ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-U-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie materiałów,
- wykopanie koryta,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1./ PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2./ PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
3./ PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
4./ PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5./ BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
6./ BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
7./ PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
8./ PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
9./ PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.
10./ PN-EN 1340 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.
11./ PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
12./ BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

D-11.00.00 ROBOTY POZOSTAŁE
D-11.01.01 NAWIERZCHNIA TOROWISKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nawierzchnią torów tramwajowych, w ramach realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni toru w systemie zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej z prefabrykowanych płyt żelbetowych z korytkami na szyny rowkowe o profilu 60R2, toru na płycie betonowej z mocowaniem punktowym oraz toru klasycznego na podkładach strunobetonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe
Użyte w specyfikacji technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Torowisko tramwajowe - pas terenu zajęty przez tory tramwajowe wraz z podtorzem, warstwą odcinającą, podsypką, podbudową toru i torem tramwajowym oraz urządzeniami towarzyszącymi.
1.4.2. Tor tramwajowy - zespół dwóch równoległych toków szynowych stanowiących, łącznie z innymi elementami, konstrukcję przystosowaną do kierowania kołami taboru i przenoszenia obciążeń tego taboru.
1.4.3. Szerokość toru - odległość między krawędziami tocznymi szyn, mierzona prostopadle do osi toru tramwajowego w ustalonej i zależnej od typu szyny odległości poniżej powierzchni tocznej główek szyn.
1.4.4. Szyna - stalowy element walcowany którego zadaniem jest kierowanie kół taboru oraz przejmowanie nacisku kół i przekazywanie ich na podbudowę
1.4.5. Szyna rowkowa – odmiana szyny powstała przez ukształtowanie główki w postaci litery U, ma zastosowanie w konstrukcji toru wbudowanej w jezdnię.
1.4.6. Szyny łączące – elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.
1.4.7. Podtorze - ziemna podstawa torowiska tramwajowego w postaci przekopu, wykopu lub nasypu.
1.4.8. Podsypka - warstwa sypkiego materiału skalnego o określonych właściwościach fizycznych i mechanicznych
1.4.9. Podbudowa toru - część torowiska tramwajowego stanowiąca podparcie stalowej konstrukcji toru tramwajowego
1.4.10. Rozjazd – urządzenie umożliwiające przejazd taboru tramwajowego z jednego toru na drugi.
1.4.11. Rozjazd jednotorowy pojedynczy – rozjazd, w którym od jednego toru odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i jednej krzyżownicy.
1.4.12. Rozjazd jednotorowy podwójny - rozjazd, w którym od jednego toru odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i trzech krzyżownic.
1.4.13. Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny – rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i pięciu krzyżownic.
1.4.14. Rozjazd dwutorowy pojedynczy - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i sześciu krzyżownic.
1.4.15. Rozjazd dwutorowy podwójny - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się cztery inne tory; składa się z czterech zwrotnic i osiemnastu krzyżownic.
1.4.16. Krzyżownica – część rozjazdu umożliwiająca swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.
1.4.17. Zwrotnica – część rozjazdu, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.
1.4.18. Styk przediglicowy – miejsce stanowiące połączenie toru z rozjazdem od strony zwrotnicy.

1.4.19. Podkłady – strunobetonowe lub drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.
1.4.20. Połączenia elektryczne międzytokowe – połączenia szyn w jednym przekroju przy pomocy linki miedzianej, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.
1.4.21. Promień łuku toru – promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogóle" punkt 1.4 oraz z dokumentacją techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem budowlanym, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera

2. MATERIAŁY

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

2.1. Nawierzchnia stalowa torów oraz odwodnienia powierzchniowego torów

2.1.1. Szyny

2.1.1.1. Szyny rowkowe

Szyny rowkowe o profilu 60R2 ze stali R260 wg PN-EN 14811 przewidziano na prostych i w łukach poziomych o promieniu większym niż 50m z wyjątkiem szyn łączących w łukach rozjazdów.
Szyny rowkowe o profilu 60R2 ze stali R290GHT wg PN EN 14811 przewidziano na łukach poziomych o promieniu do R≤50m.
Szyny rowkowe przed wbudowaniem o promieniu R<150m należy giąć mechanicznie na giętarkach rolkowych.
Minimalna długość wbudowania pojedynczych odcinków szyn rowkowych poza rozjazdami L=12m (wyjątkowo 3m).

2.1.2. Rozjazdy

2.1.2.1. Zwrotnice

W rozjazdach przewidziano typowe zwrotnice o R=50m, oparte o profil szyny 60R2, długości 5.300m (+0.700m) z wymiennymi iglicami sprężystymi ze stali o twardości min. 260HB, opartych na podstawie ciągłej z gniazdem na ucho iglicy i rygla.
Zwrotnice muszą być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną. Muszą być wyposażone w czujniki temperatury uruchamiające grzałki tylko przy temperaturach zbliżonych do 0°C.
Skrzynie ziemne zwrotnic muszą być pokryte materiałem antykorozyjnym i dielektrycznym.
Napędy zwrotnic najazdowych winny zapewniać niezawodną, bezobsługową pracę, posiadać automatyczne sterowanie, elektroniczną kontrolę i sygnalizację położenia iglicy, zapewnić ryglowanie elektryczne i mechanicznie położenia iglic, posiadać drążek nastawczy oraz kontrolno-ryglujący.
Napędy zwrotnic najazdowych przewidziano ze sterowaniem elektrycznym, a zjazdowych - mechanicznym z tłumikami.
Wykonawca rozjazdów na etapie ich produkcji wykona wstawki izolacyjne na długości występowania strefy ciszy. Za prawidłowe rozwiązanie odpowiada producent rozjazdów.
Wykonawca w ramach robót torowych uwzględni montaż skrzynek ziemnych napędu rozjazdów oraz skrzynek przyszynowych dla potrzeb połączeń elektrycznych sterowania zwrotnic.

2.1.2.1.1. Wymagania dla zwrotnic, ich napędów i grzałek

Parametry i wymagania:

- zapewnić bezpieczeństwo dla jazdy przy prędkości ponad 30 km/h na kierunku prostym
- zapewnić niezawodną bezobsługową pracę
- budowa sterownika modułowa, umożliwiająca wymianę uszkodzonego modułu w miejscu zainstalowania,
- mechaniczne ryglowanie drążków nastawczych oraz utrwalone zamykanie cięgna kontrolnego,
- siła utrzymująca iglicę >=7kN,
- siła przesuwająca iglicę >=3kN,
- zabezpieczenie przed korozją,

- odporność na zalanie wodą,
- możliwość zainstalowania sygnalizatora określającego stan zwrotnicy zarówno na słupku jak i na sieci trakcyjnej,
- mechanizm rozpruwalny,
- możliwość ręcznego przestawienia zwrotnicy,

2.1.2.1.2. Krzyżownice i kierownice

W rozjazdach przewidziano krzyżownice blokowe z nakładkami ze stali o wysokiej twardości 400HB (min. 380HB). Końcówki krzyżownic, szyny łączące bloki krzyżownic, na których wymagane jest wypłycenie rowka oraz kierownice przewidziano z profili 76C1 lub 73C1 (ze stali co najmniej gatunku R220G1 wg PN-EN 14811) z powierzchnią toczną obrobioną cieplnie do twardości min. 340HB.
W blokach krzyżownic oraz w szynach łączących bloki wykonać należy rowki trapezowe o głębokości 12mm (pochylenie 1:6). W kierownicach rowki winny być głębokości 35mm o szerokości 30mm dla R≥50m i szerokości 32mm dla R<50m.
Pozostałe szyny łączące w łukach wewnątrz rozjazdów winny mieć także powierzchnią toczną obrobioną cieplnie do twardości 340HB.
Rampy najazdowe 1:100. Blacha stalowa podpierająca grubość 15mm.
W krzyżownicach w nawierzchni betonowej między toki odchodzące od bloku pod ostrym kątem winny być wspawane w poziomie główki szyny blachy zapewniające szerokość nawierzchni betonowej w klinie nie mniejszą niż 20cm.

2.1.3. Przyszynowe skrzynki odwadniające / płyty odwodnieniowe

Przyszynowe skrzynki odwadniające rowki szyn winny posiadać aprobatę techniczną dla tego celu. Powinny być z materiału dielektrycznego lub posiadać powłokę dielektryczną. Skrzynki wbudowane w jezdniach lub w torowisku z dopuszczonym ruchem jakichkolwiek pojazdów kołowych powinny odpowiadać klasie nośności minimum D (400kN).

2.1.4. Połączenia międzytorowe i międzytokowe

Przewidziano wykonanie połączeń międzytokowych co 100m i międzytorowych co 200m (oraz dookoła rozjazdów i w urządzeniach wyrównawczych) za pomocą linki miedzianej o przekroju 95mm2 za pomocą złączy wciskanych w szyjkę szyny. Połączenia w zintegrowanej nawierzchni drogowo – tramwajowej należy układać w kanałach płyt kablowych.

2.1.5. Przyrządy wyrównawcze

Należy zastosować przyrządy wyrównawczego do szyn kolejowych oraz rowkowych spełniające wymagania aprobaty technicznej. Lokalizacja przyrządów wyrównawczych wg Dokumentacji Projektowej

2.2. Pozostałe materiały do budowy toru klasycznego

2.2.1. Podkłady

Podkłady strunobetonowe

Podkłady winny być długości 2300±10mm (w rejonie przejazdów o długości 2500±10mm) z przytwierdzeniem sprężystym typu SB odpowiednio pod szynę Vignole°a o profilu 49E1 lub szynę rowkową typu 60R2 dla normalnej szerokości toru 1435mm.
Powinny być wykonane z betonu minimum C40/50 wg PN-EN 206-1 o nasiąkliwości ≤5%
i mrozoodporności F-125. Wartość siły rysującej przy rozstawie podpór 40cm - min. 69kN.
Podkłady powinny być zgodne z aprobatami technicznym dla danego typu podkładu, a każda partia dostarczonych podkładów winna posiadać deklaracje zgodności .

Podkłady drewniane

Materiały podkłady drewniane DŁ 2,30 m mocowanie klasyczne z typu K odpowiednio pod szynę Vignole°a o profilu 49E1 lub szynę rowkową typu 60R2
Podkłady / powinny :spełniać wymagania normy PN

- Rozmieszczenie podkładów powinno wynosić 0,65 m ./
- Dopuszczalna odchyłka rozstawu podkładów nie powinna być większa niż 0,02 m.
- Na całej długości toru należy zachować prostopadłość podkładów do osi toru.

2.2.2. Elementy przytwierdzenia szyn

Łapki sprężyste SB-4 (wg PN-EN 13481-2) w podkładach strunobetonowych winny być wykonane ze

stalowych pręt ów okrągłych walcowanych profilowane na gorąco, powinny zapewniać siłę docisku szyny do podkładu o wartości 8 - l2kN.
Wkładki dociskowe przytwierdzenia SB winny być wykonane z tarnamidu T-27 MCSHI i tarnamidu T-27 w skali 2:1 z dodatkiem 30% włókna szklanego. Powinny posiadać dopuszczenie UTK.
Przekładka podszynowa do przytwierdzeń sprężystych o parametrach:

- grubość 6 mm
- sztywność statyczna dla obciążenia 15 - 35 kN ≥100 kN/mm
- sztywność dynamiczna dla obciążenia 15 - 35 kN 2 150 kN/mm
- oporność elektryczna 2 10^6 Ohm
-

Do podkładów drewnianych szyny przytwierdzone zostaną mocowaniem klasycznym (typu K odpowiednio pod szynę Vignole°a o profilu 49E1 lub szynę rowkową typu 60R2) zapewniających siłę docisku szyny do podkładu 8 – 12 kN.

Wszystkie powyższe materiały winny posiadać deklaracje zgodności z odpowiednią aprobatą techniczną.

2.2.3. Materiały do dielektrycznego zabezpieczenia szyn

Do izolacji dielektrycznej szyn przewidziano zastosowanie warstwy grubości 500um z materiału który po utwardzeniu pozostaje twardo-ciągliwy, nie przewodzi ładunków elektrycznych oraz charakteryzuje się wysoką odporności ą chemiczną, zapewniający odporność na przebicie (potwierdzone badaniem porozymetrycznym) dla napięcia występującego w trakcji tramwajowej - 600V, posiadającego aprobatę techniczną do dielektrycznych powłok szyn o nie gorszych parametrach: oporność powłoki suchej o grubości warstwy 300um ł 0,8GŚ2 wg PN-EN 50122-2
Powłoka ta musi zapewniać konduktancję przejścia między szynami a ziemią o wartości nie większej niż 2,5 S/km toru pojedynczego zgodnie z normą PN-EN 50122-2.

2.2.4. Podsypka tłuczniowa

Na podsypkę w torowisku klasycznym przewidziano tłuczeń kamienny o frakcji nominalnej 31,5/50mm wg PN-EN 13450 o właściwościach spełniających następujące wymagania wg aktualnych norm PN-EN

Właściwości	Metody badań	Wymagania dla materiału
Kategoria uziarnienia	wg PN-EN 933-1	A
Zawartość cząstek drobnych <0.5mm, % masy	wg PN-EN 933-1	A≤0,6
Zawartość pył ów, tj. cząstek <0.063mm, % masy	wg PN-EN 933-1	A≤0,5
Wskaźnik płaskości	wg PN-EN 933-1 sita prętowe 20 i 25mm	Fl_{15} FL≤15
Zawartość ziaren dłuższych od 100mm, %masy	wg PN-EN 13450	A≤04,0
Zawartość zanieczyszczeń, %masy	Wizualnie ewentualnie w próbce ≥40kg	≤0,1
Odporność na rozdrabnianie (uderzenie)	Współczynnik Los Angeles wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, w warunkach podanych w załączniku C normy PN-EN 13450	LA_{RB}≤16
Odporność na mróz	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B	≤0,5
	Lub ubytek masy MS wg PN-EN 1367-2 w warunkach podanych w załączniku G normy PN-EN 13450	MS≤3,0
	Lub ubytek masy F wg PN-EN 1367-1 p. 8.2, w warunkach wg. Załącznika F normy PN-EN 13450	F≤1,5
Odporność na zgorzel słoneczną	Ocena makroskopowa skały po gotowaniu wg PN-EN 1367-3	SB=0
	lub wzrost współczynnika LA kruszywa wg PN-EN 1097-2	SB_{LA} ≤8

	po gotowaniu wg PN-EN 1367-3	

Na powierzchni 20cm warstwy podsypki tłuczniowej (5cm pod podkładem) zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia Is≥1.00 (stosunek modułu wtórnego do pierwotnego ≤4.0) wtórny moduł odkształcenia winien wynosić E2≥120MPa

2.2.5. Okładziny profile przyszynowe dla toru klasycznego

Okładziny winny być Wykonane z poliuretanu, gumy lub granulatu gumowego spojonego poliuretanem o następujących parametrach dla szyn 49E1

- Kształt profili dostosowany do szyny 49E1
- profil od strony wewnętrznej szyny o szerokości min. 4cm z zarysem górnym obniżonym w stosunku do poziomu główki szyny min. 5cm
- profil od strony zewnętrznej toru szerokości min. 3cm

2.2.6.Płyty przejazdowe

Płyty żelbetowe przejazdowe, stosowane do wykonania przejść dla pieszych powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/ó775-03/Ol „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania." i BN-80/ó775-03/02 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk
i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe."
Należy zastosować prefabrykowane płyty żelbetowe przejazdowe wewnętrzne wymiarach 1300x3000 mm oraz płyty żelbetowe przejazdowe zewnętrzne o wymiarach 640x3000 mm dla szerokości toru 1435 mm.
Wygląd zewnętrzny płyt żelbetowych przejazdowych.
Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach:
Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	5

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka [mm]
Płyty żelbetowe	długość	±10
	szerokość	±6
	grubość	±3

2.3. Pozostałe materiały do budowy toru w systemie zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej z prefabrykowanych płyt żelbetowych

2.3.1. Płyty torowe

2.3.1.1.1. Materiał do produkcji

Materiały użyte do produkcji wszystkich typów prefabrykowanych płyt żelbetowych winny być zgodne z aprobatą techniczną płyt.

2.3.1.1.2. Wymagania techniczne gotowego wyrobu

2.3.1.1.2.1. Wymiary i tolerancje wykonania

Wymiary i tolerancje wykonania płyt powinny być zgodne z aprobatą techniczną. Dopuszczalne odchyłki wymiarów podstawowych nie powinny przekraczać dla :

- szerokości płyt: ±7 mm,
- grubości płyt: ±3 mm,
- długości płyt: ±10 mm,
- głębokość kanału szynowego: :+2/-1mm,
- usytuowania osi kanałów szynowych w stosunku do osi płyty: ±4 mm,
- odległości osi kanałów szynowych od siebie: ±4 mm,
- położenia wysokościowego kanałów szynowych względem siebie: ± 5mm.

2.3.1.1.2.2. Stan powierzchni i wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia płyt stanowiąca warstwę ścieralną nawierzchni drogowej powinna mieć odpowiednio szorstką fakturę, tak aby zapewnić wymagane przepisami warunki przyczepności kół samochodów. Warunki te są scharakteryzowane m.in. przez właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni drogi określone w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 43, poz. 430 – załącznik nr 6, ust. 4). Górna powierzchnia płyt powinna być bez rys, pęknięć, szczelin i miejsc niedowibrowanych.
Zwichrowanie powierzchni górnej maksymalnie 8mm dla płyt o długości ponad 5m, dla pozostałych płyt maksymalnie 5mm.
Pozostałe powierzchnie płyt powinny być gładkie, bez raków, pęknięć, rys oraz ciał obcych w betonie.
Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których średnica nie przekracza 10mm, a głębokość 5mm – maksymalnie w 10 miejscach na 1 m2. Zacieranie tych powierzchni po wyjęciu płyt z formy jest niedopuszczalne.
Dolna powierzchnia może mieć rysy włosowate wynikające ze skurczenia się betonu maksymalnie do szerokości 0,2mm.
Całkowita długość uszkodzeń ścian bocznych do głębokości 35mm może wynosić maksymalnie 5% całkowitej długości płyty, przy czym długość jednego uszkodzenia może wynieść maksymalnie 100mm.
Krawędzie płyt powinny być proste bez wyszczerbień i wzajemnie równoległe. Dopuszcza się uszkodzenia krawędzi na długości do 5% długości płyty i głębokości 15mm maksymalnie na jednej krawędzi jednej płyty.
Kanały szynowe muszą być czyste, bez nadlewów z betonu.

2.3.1.1.2.3. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Wytrzymałość betonu na ściskanie po 28 dniach nie powinna być niższa niż klasy C35/45.

2.3.1.1.2.4. Ścieralność betonu

Średnie zmniejszenie objętości po 16 cyklach na tarczy Boehmego ΔV ≤ 15 000 mm3 (odpowiada to wysokości 3,0mm startej warstwy próbki betonu).

2.3.1.1.2.5. Nasiąkliwość wagowa betonu

Nasiąkliwość wagowa betonu użytego do produkcji płyt nie powinna przekraczać 5%.

2.3.1.1.2.6. Stopień mrozoodporności betonu

Stopień mrozoodporności powinien odpowiadać co najmniej klasie F150; zalecana mrozoodporność F200.

2.3.2. Masa zalewowa do wypełniania szczelin między płytami oraz między płytami a innymi elementami

Przewidziano wypełnienie szczelin między płytami (po odpowiednim ich zagruntowaniu) zalewą na bazie jednorodnego poliuretanu przeznaczoną do takich wypełnień (posiadającą odpowiednią aprobatę techniczną IBDiM) na wysokości 35 cm od góry płyty. Szczeliny między płytami a krawężnikami i innymi elementami galanterii drogowej należy wypełnić zalewą na bazie poliuretanu na wysokość 35 cm od góry płyt. Pozostałą wysokość równą 5 cm licząc od spodu płyty należy wypełnić pianką poliuretanową. Wyjątek stanowi szczelina pomiędzy płytą torowa a nawierzchnią z kostki

betonowej gdzie 6 cm poniżej górnej powierzchni płyty należy wypełnić masą zalewową a dolne 2 cm pianką poliuretanową.

2.3.3. Materiały do wypełnienia komór szynowych

Do wypełnienia komór szynowych (w celu zmniejszenia zużycia materiału poliuretanowego do podlewu szyn i ograniczenia bocznego ruchu szyn) przewidziano bloczki betonowe według kształtu określonego w projekcie, dostosowanego do szyny rowkowej. Winny być wykonane z betonu B 30 (C25/30).

2.3.4. Materiały służące do ciągłego, elastycznego mocowania szyn w korytkach

Wszystkie materiały chemiczne stosowane w korytkach do ciągłego mocowania szyn na bazie poliuretanu wraz z materiałami gruntującymi na bazie żywic epoksydowych muszą być wzajemnie kompatybilne, muszą posiadać aprobatę IBDiM dla tego typu zastosowania.
Ze względu na naprężenia występujące w konstrukcji torowiska, szynę należy w pełni oblać materiałem poliuretanowym który, spełnia następujące minimalne wymagania:

- wydłużenie względne przy zerwaniu ≥ 100% wg. PN EN ISO 527-1,
- minimalna wytrzymałość na rozciąganie ≥ 1 Mpa wg. PN EN ISO 527-1,
- doraźne naprężenie rzeczywiste ≥ 3 Mpa wg ISO 527 (jednoosiowe rozciąganie),

Uwzględniając efekty długotrwałe, termiczne oraz zmęczeniowe dopuszczony materiał powinien charakteryzować się modułem sztywności poprzecznej ≥ 0,55 Mpa po 1 dobie (24 h)
Żywice poliuretanowe stosowane w systemach ciągłego mocowania szyn powinny osiągać pełną sprawność użytkową najpóźniej po 24 godzinach.
Materiał powinien charakteryzować się wysokim współczynnikiem tłumienia. Sztywność statyczna materiału poliuretanowego do mocowania szyn powinna się mieścić w przedziale 45-55 kN/mm wg DIN45673 (próbka 1000x180x25mm,pomiędzy 8 i 32 kN).
Wszystkie materiały chemiczne stosowane w technologii elastycznego, ciągłego mocowania szyn na bazie poliuretanu wraz z materiałami gruntującymi na bazie żywic epoksydowych muszą być wzajemnie kompatybilne. Materiały stosowane przy powierzchniach betonowych muszą nadawać się do stosowania na powierzchniach ze świeżego betonu, muszą gwarantować szczepność, szczelność oraz dielektryczność proponowanego rozwiązania.
Materiał powinien nadawać się do układania na matowo-wilgotne podłoże przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 90 %.
Materiał przeznaczony do gruntowania stali musi umożliwiać aplikację materiału poliuretanowego do mocowania szyn najpóźniej po 1 h (temp.+ 20 C) od nałożenia.
Materiał gruntujący do podłoża betonowego musi umożliwiać aplikację na matowo-wilgotnym betonie oraz zapewniać przyczepność materiału poliuretanowego do mocowania szyn.
Proponowane materiały powinny posiadać także aktualną Aprobatę IBDiM.

2.3.5. Materiały na podbudowę z mieszanki niezwiązanej

Na warstwę podbudowy przewidziano mieszankę niezwiązaną o CBR ≥ 80% z kruszywem C90/3 o uziarnieniu 0/31,5 mm wg PN-EN 13285 zagęszczoną mechanicznie o wymaganiach określonych w ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

2.3.6. Krawężniki i obrzeża betonowe

Krawężniki betonowe 15x30cm i pozostałe materiały na ich ławy betonowe winny spełniać wymagania ST D-08.01.01. „Krawęzniki betonowe”.
Obrzeża betonowe 8x30cm i pozostałe materiały na ławy betonowe winny spełniać wymagania ST D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.,

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne: pkt 3.
Przy wykonaniu torowisk oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku materiałów należy stosować:

- samochody skrzyniowe, samowyładowcze,
- samochody do przewozu dłużyc,
- żurawie samochodowe,
- walce samojezdne
- ładowarki
- koparki

- równiarki samojezdne
- spycharki
- podbijarki torów
- zestawy do spawania termitowego,
- aparatura do piaskowania szyn
- szlifierki szyn
- sprzęt ręczny

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu/Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4. Transport materiałów, za wyjątkiem szyn może być dokonywany dowolnymi środkami pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewożonych materiałów.
Transport materiałów chemicznych musi odbywać się w szczelnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem w temperaturach określonych przez producenta wyrobu.

4.2. Transport masy zalewowej

Masa zalewowa powinna być transportowana samochodami lub wagonami pod przykryciem plandeką w dostarczanych metalowych pojemnikach z cienkiej (od 0,2 do 0,3mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Środek gruntujący może być przewożony dowolnymi środkami transportu w szczelnych pojemnikach z tworzywa sztucznego lub z metalu. Ze względu na łatwopalność, środek powinien być transportowany i składowany z zachowaniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne: pkt 5.
Roboty ziemne dla wszystkich rodzajów konstrukcji torów winny być wykonywane zgodnie z ST D-02.00.00.

5.1. Wykonanie torowiska klasycznego

Po wykonaniu koryta i drenażu należy mechanicznie rozścielić dolną warstwę tłucznia 31,5/50 do wysokości (po zagęszczeniu) do 5cm poniżej podkładów.
W przypadku dostarczania tłucznia samochodami po torowisku, dojazd i cofanie musi się odbywać po rozścielonej warstwie tłucznia.
Następnie należy warstwę tę uwałować. Na tak wykonanej podsypce z tłucznia należy ułożyć podkłady strunobetonowe wzdłuż osi projektowanych torów w rozstawie 0,67 cm (ok. 3 szt. na 2m) przestrzegając by:

- ułożone podkłady opierały się całą dolną powierzchnią na podsypce z tłucznia,
- odchylenie w rozstawie osiowym podkładów nie przekraczało dopuszczalnej wielkości 2 cm,
- na całej długości toru zachowana została prostopadłość podkładów do osi toru,
- rodzaj podkładów odpowiadał profilowi stosowanej szyny.

Przed umieszczeniem szyn pomiędzy stalowymi kotwami wystającymi z podkładów strunobetonowych należy na górnej powierzchni podkładów w strefie podszynowej umieścić odpowiednie przekładki wibroizolacyjne z poliuretanu, a następnie położyć na nich szyny 60R2 lub 49E1.
Długość pojedynczych odcinków szyn nie może być mniejsza niż 12m. W przypadku braku możliwości wbudowania szyny o określonej długości należy zmniejszyć długość szyny sąsiedniej tak, aby długość każdej z tych szyn nie była mniejsza niż 3m. Cięcie szyn należy wykonywać mechanicznie. Nie dopuszcza się odchyleń od prostopadłości płaszczyzny przecięcia do płaszczyzny stopy szyny większych niż 1mm jak i cięcia szyn za pomocą palnika gazowego.
Szyny powinny być oczyszczone z wolnej rdzy i zagruntowane od dołu i z boków warstwą materiału dielektrycznego.

Po wyregulowaniu położenia szyn (centrycznie w stosunku do stalowych kotew) należy pomiędzy stopkami szyn a stalowymi kotwami umieścić wkładki dystansowe, a następnie założyć klamry przytwierdzenia SB.
Po zmontowaniu rusztu torowego należy uzupełnić podsypkę z tłucznia frakcji 31,5/50mm w okienkach miedzy podkładami do poziomu górnej powierzchni podkładu.
Tory należy doprowadzić do położenia przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dokonując regulacji w planie i profilu przy użyciu maszyn z jednoczesnym podbiciem podkładów i zagęszczeniem podsypki.

Po podbiciu torów należy zamontować profile przyszynowe gumowe i uzupełnić tłuczeń 8/16 do poziomu główki szyny i ręcznie wyprofilować górną powierzchnię tłucznia.

W rejonie przejść dla pieszych należy zabudować płyty przejazdowe. Płytę przejazdowa wewnętrzna należy ułożyć pomiędzy szynami kolejowymi, a płyty zewnętrzne ułożyć na skraju przejścia.
Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.
Płyty żelbetowe należy układać tak, aby cała swoją powierzchnia przylegały do podłoża

5.2. Wykonanie toru w systemie zintegrowanej nawierzchni torowo-drogowej z prefabrykowanych płyt żelbetowych

Po wykonaniu wzmocnienia podłoża, drenu, warstwy odcinającej i podbudowy na wyrównaną i wyprofilowaną warstwę układa się podsypkę cementowo piaskową a następnie maty antywibracyjne, a na nie płyty torowe przy użyciu żurawi samochodowych.
Styki mat muszą być połączone i zabezpieczone taśmą samoprzylepną o szerokości 50mm przed układaniem płyt. Następnie na matę układa się płyty torowe i międzytorowe oraz przytorowe (przy rozstawie stałym) przy użyciu żurawi samochodowych. A przy rozstawie zmiennym zamiast prefabrykowanych płyt międzytorowych przestrzeń należy wypełnić betonem C30/37 zabezpieczonym izolacją żywiczną z podsypką piaskiem kwarcowym.
Po zagruntowaniu betonu we wnętrzu kanałów na szyny w płytach materiałami na bazie żywicy epoksydowej z posypką piaskiem) należy ułożyć szyny wzdłuż kanałów.
Szyny oczyszczone przez piaskowanie z rdzy i zagruntowane odpowiednim materiałem na bazie żywic epoksydowych z posypką piaskiem kwarcowym jw. (z wyjątkiem wierzchu główki oraz rowka), z wklejonymi profilami wypełniającymi komory szynowe (wg zaprojektowanej geometrii) podwiesza się nad podłożem betonowym na stojakach (rozstawionych co około 4m) trzymających szyny od góry.
Przed ułożeniem szyn w kanałach szynowych należy je połączyć w ciągłe toki szynowe za pomocą spawania termitowego. Po opuszczeniu szyn w korytka i ustabilizowaniu ich położenia w planie i w profilu przy pomocy klinków należy zalać szyny w korytku dwuskładnikowym materiałem, na bazie poliuretanów do elastycznego, ciągłego mocowania szyn. Pod stopką szyny i z boku musi być 20±5mm materiału poliuretanowego. Szyny oraz płyty żelbetowe w czasie podlewu winny mieć jednakową temperaturę. Kanały szynowe winny być oczyszczone i osuszone. Aplikacja poliuretanu może być wykonywana przy wilgotności powietrza w zakresie dopuszczonym przez producenta materiału.
Tym samym materiałem podlewowym winny być wypełnione szczeliny między płytami do wysokości 35 cm poniżej górnej powierzchni płyt. Pozostałe fragmenty szczelin (5 cm od spodu płyty) należy wypełnić zasypką pianką poliuretanową. Górne 35 cm szczelin między płytami, między płytami a krawężnikami, po odpowiednim zagruntowaniu należy wypełnić materiałem na bazie poliuretanu do elastycznego, ciągłego mocowania szyn. Wyjątek stanowi szczelina pomiędzy płytą torowa a nawierzchnią z kostki betonowej gdzie 6 cm poniżej górnej powierzchni płyty należy wypełnić masą zalewową a dolne 2 cm pianką poliuretanową.
Szerokość szczelin wynosi 2 cm. Wyjątek stanowią szczeliny w rejonie elementu oporowego „L” i krawężnika peronowego i są wskazane w dokumentacji projektowej.
Montaż szyn oraz ich łączenie musi być skorelowane z wypełnianiem szczelin przy płytach, ponieważ montaż zbyt długich odcinków szyn przy braku wypełnienia szczelin może doprowadzić do przesunięć poprzecznych płyt przy wzroście temperatury szyny.

5.3. Wykonanie połączeń szyn

Łączenie szyn i elementów rozjazdowych na budowie przewidziano przy pomocy spawania termitowego lub inną o nie gorszych właściwościach oraz przy pomocy spawania elektrycznego (tylko w miejscach gdzie jest to konieczne) drutem osłonowym.
Spawanie mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające poświadczone kwalifikacje.

Powinny być spełnione następujące wymagania:

- powierzchnie toczne łączonych szyn w miejscu styku powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie, a krawędzie boczne wewnętrzne należy tak ustawić, aby tworzyły linie równoległe leżące na wspólnej płaszczyźnie,
- spoiny w złączach spawanych powinny być jednolite, bez kraterów, pęknięć i ubytków materiału,
- powierzchnie robocze szyn w miejscach spoin powinny być oszlifowane do normalnego profilu szyny.

Tor bezstykowy winien być przytwierdzany w tzw. temperaturze montażowej, +15°C - +30°C. W przypadku układania torów w temperaturze innej należy przeprowadzić regulację naprężeń w temperaturze montażowej.
Wbudowywanie szyn w torze w zintegrowanej nawierzchni drogowo-torowej z płyt prefabrykowanych winno być wykonywane tylko w tzw. temperaturze montażowej szyn +15°C – +30°C. W przypadku montażu szyn w konstrukcjach toru klasycznego można prowadzić roboty w temperaturze innej a następnie należy przeprowadzić regulację naprężeń w temperaturze montażowej.

5.4. Montaż izolacyjnych profili przyszynowych

Mocowanie profili przyszynowych przewidziano za pomocą kleju dostarczanego przez producenta profili przyszynowych. Do uszczelnienia i wyrównania krawędzi profili przyszynowych przewidziano odpowiednią szpachlówkę dostarczaną także przez producenta profili przyszynowych.

5.5. Szlifowanie szyn

Przewidziano szlifowanie początkowe szyn (według nomenklatury Warunków Technicznych PKP PLK S.A. Reprofilacja Szyn W Torach I Rozjazdach) w celu usunięcia wad hutniczych oraz innych płytkich uszkodzeń powierzchni tocznej szyn .
Szlifowanie w zasadzie winno być przeprowadzone w sposób ciągły.
Maszyny stosowane powinny być przystosowane do wykonywania robót reprofilacji szyny o profilu 60R2
W ramach reprofilacji początkowej wymagane jest usunięcie warstwy metalu o grubości nie mniejszej niż 0.30 mm w zakresie kątowym obróbki oraz uzyskanie normatywnego profilu poprzecznego i profilu podłużnego w zakresie wszystkich długości fal.
Pomiary powinny być wykonywane z dokładnością nie mniejszą niż:

- 0.05 mm – pomiary przekroju poprzecznego
- 0.01 mm - pomiary profilu podłużnego
- 0.05 mm – pomiary grubości zebranego materiału.

Maksymalne nierówności pionowe toru przed reprofilacją:	Maksymalne dopuszczalne odchyłki przekroju	Dopuszczalne głębokości fal na bazie 1.0m, 1.5m lub 100m			Minimalna grubość zdejmowanej warstwy	Szerokość faset
		fale 30-100 mm	fale 100-300 mm	fale 300-1000 mm		
Usterki ciągłe mniejsze niż 6mm na 10m bazie pomiarowej	± 0,30 mm	średnia 0,01 mm	średnia 0,03 mm		minimum 0,30mm	R13 - 4mm R80 – 7mm dalej – 10mm

5.6. Zabezpieczenie przed prądami błądzącymi

We wszystkich rodzajach konstrukcji musi być zapewniona konduktancja przejścia między szynami a ziemią o wartości nie większej niż 2,5 S/km toru pojedynczego zgodnie z normą PN-EN 50122-2. W czasie budowy torów, a szczególnie przed zabudową warstw ścieralnych należy wykonywać pomiary elektryczne (z wyłączeniem rozjazdów). Pomiary należy wykonać przed wykonaniem styków z torami nie podlegającymi przebudowie.
Przewidziano wykonanie połączeń wyrównawczych toków szynowych i torów co 100m (oraz dookoła rozjazdów) kablem miedzianym o przekroju 95mm2 za pomocą złączy wciskanych w szyjkę szyny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego torowiska tramwajowego i porównanie wyników z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami.

6.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne oraz porównując wyniki badań dla użytych materiałów z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi, dokumentacją oraz deklaracjami zgodności.

6.4. Sprawdzenie osi trasy i niwelety

Sprawdzenie punktów charakterystycznych osi trasy i niwelety wykonuje się odpowiednimi przyrządami. Oś toru nie powinna mieć odchyleń od osi geodezyjnej projektu większych niż 1cm na długości 1000m. Niweleta toru nie powinna mieć większych odchyleń od niwelety określonej w projekcie niż ± 0,02m na 1000m w torach w jezdni ani ±0,04m na 1000m w torowisku wydzielonym zielonym.

6.5. Sprawdzenie szerokości toru

Sprawdzenie prześwitu w torach toromierzami przeprowadzić w miejscach zgodnie z punktem 6.6 oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych rozjazdów. Szerokość torów nie powinna wykazywać większych odchyleń niż:

- odchyłki szerokości toru na prostej ± 2mm z tym, że odległości od maksymalnego zwężenia do maksymalnego poszerzenia nie może być mniejsza niż 6m,
- odchyłki szerokości toru na łukach nie mogą przekraczać + 4mm w części środkowej łuku, na początku i na końcu łuku powinny wynosić 0mm, na łukach nie dopuszcza się do zwężenia prześwitu toru.

6.6. Badanie stalowej nawierzchni toru

Polega na sprawdzeniu:

a) osi toru w charakterystycznych punktach trasy oraz wzrokowo między nimi,
b) niwelety w punktach charakterystycznych,
c) szerokości toru:
- na odcinkach prostych co 10m, a w przypadku stwierdzenia odchyleń co 2m,
- w punktach charakterystycznych,
- na łukach co 5m, a w przypadku stwierdzenia odchyleń co 2m,

d) długości wbudowanych szyn,
e) w przygotowaniu do łączenia elementów toru – prostopadłości płaszczyzn przecięcia do płaszczyzny stopki szyny – każde przecięcie;
f) promieni szyn na łukach co 2m,
g) złączy szyn:
- ustawienia powierzchni tocznych i bocznych szyn,
- prawidłowości wykonania spoin w połączeniach spawanych wg punktu 6.6.1,
- luzów szyn w stykach klasycznych złączy izolowanych,

6.6.1. Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy spawanych

1) Powierzchnia toczna i powierzchnie boczne główki szyny w strefie spoiny muszą być oszlifowane do profilu ciągu szynowego, a pozostałe oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione nadlewów technologicznych,

2) Badania defektoskopowe należy wykonać dla co najmniej 20% spawów. Spoina powinna tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn:

a) brak wtopienia, braki metalu w spoinie, w obrębie stopki i szyjki pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę,

b) pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe i żużlowe, które w obszarze nadlewu wchodzą w przekrój szyny lub ich głębokość jest większa niż 3,0 mm a całkowita powierzchnia w nadlewie przekracza 2,0 cm2 , a w nadlewie stopki 0,5 cm2 oraz gdy nadlew nie jest ukształtowany zgodnie z zarysem formy są wadami dyskwalifikującymi spoinę,

c) braki metalu w spoinie do 1,5 cm3 występujące w główce szyny mogą być uzupełnione przez napawanie lub w przypadku braku takiej możliwości wycięte.

3) Geometria złącza:

a) Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości pionowej

- brak wady:
  wypukłość - $\Delta f \leq 0,5$ mm
  wklęsłość - $\Delta f \leq 0,5$ mm
- wada wymaga naprawy:
  wypukłość - $0,5 \text{ mm} < \Delta f \leq 0,8$ mm
  wklęsłość - $0,5 \text{ mm} < \Delta f \leq 0,8$ mm
- wada wymaga wycięcia:
  wypukłość - $\Delta f > 0,8$ mm
  wklęsłość - $\Delta f > 0,8$ mm

b) Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości poziomej

- brak wady:
  wypukłość - $\Delta f \leq 0,5$ mm
  wklęsłość - $\Delta f \leq 0,5$ mm
- wada wymaga naprawy:
  wypukłość - $0,5 \text{ mm} < \Delta f \leq 0,8$ mm
  wklęsłość - $0,5 \text{ mm} < \Delta f \leq 0,8$ mm
- wada wymaga wycięcia:
  wypukłość - $\Delta f > 0,8$ mm
  wklęsłość - $\Delta f > 0,8$ mm

6.7. Sprawdzenie wykonania warstwy filtracyjnej w torze klasycznym

Przy budowie warstw z kruszywa kontroli podlega:

- uziarnienie rozłożonych warstw - na każdej działce roboczej (minimalnie 5 próbek na 1000m) za pomocą analizy sitowej (próbka 1kg)
- wilgotność - dwie próbki z każdej z działki bezpośrednio przed zagęszczeniem
- zagęszczenie warstw - co najmniej w dwóch miejscach na każdej działce roboczej - dopuszcza się zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia o 0.04 w 20 % losowo wybranych próbkach
- grubość warstw - bezpośredni pomiar w końcowej fazie zagęszczania, co najmniej w dwóch miejscach na każdej działce roboczej, taśmą lub łatą - dopuszczalne odchyłki w grubości do 5%
- szerokość warstw - pomiar co 50m i w punktach charakterystycznych - dopuszczalne odchyłki +5cm i 5cm.
- położenie osi - pomiar we wszystkich załomach i kątach charakterystycznych oraz co 400m na prostej
- dopuszczalne odchyłki ±10cm
- profil podłużny - pomiar niwelatorem, łatą z poziomnicą co najmniej w dwóch miejscach na dziennej działce roboczej - dopuszczalne odchyłki ±1cm

6.8. Sprawdzenie dokładności wklejenia kotw

Kotwy winny być wklejone w rozstawie zgodnym z wielkościami określonymi w projekcie budowlanym z tolerancją ±10mm wzdłuż toru ±2mm w poprzek toru

6.9. Sprawdzenie zabezpieczenia przed prądami błądzącymi

We wszystkich torach musi być zapewniona konduktancja przejścia między szynami a ziemią o wartości nie większej niż 2,5 S/km toru pojedynczego zgodnie z normą PN-EN 50122-2.

6.10. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić komisyjnie. Po zbadaniu dokumentów technicznych cały odbierany odcinek trasy należy przejechać wagonem z normalnym obciążeniem. Miejsca, w których nastąpiły zakłócenia w płynności jazdy powinny być odnotowane. Komisja powinna przejść cały odbierany odcinek i wykonać wyrywkowo następujące pomiary i badania kontrolne:

a) Sprawdzenie szerokości toru - na odcinkach prostych; należy wykonać pomiar w 10 losowo wybranych miejscach na 1 km trasy, a w rozjazdach i łukach co 5m, ze zwróceniem szczególnej uwagi na krzyżownice, na odcinkach krótszych sprawdzenia dokonuje się nie mniej niż w 3

miejscach; ponadto badania należy przeprowadzić w miejscach, w których nastąpiły zakłócenia płynności jazdy wagonem.

b) Sprawdzenie wzrokowo prawidłowości ułożenia rozjazdów.
c) Sprawdzenie wzrokowo równości nawierzchni drogowej.

6.11. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wymagania techniczne zostały dotrzymane. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy uznać poszczególną część za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

-dla ułożenia torów	1km
-dla wykonania spawów	1kpl.
-dla układania płyt torowych	1m
-dla układania płyt międzytorowych	1m2
-dla układania szyn w płytach torowych	1km
-dla ułożenia drenażu kamiennego	1m
-dla układania warstwy odcinającej	1m2
-dla ułożenia geowłókniny	1m2
-dla wykonania podsypki tłuczniowej z warstwą klińca	1m2
-dla wykonanie podbudowy	1m2
-dla zabudowy przyrządów wyrównawczych	1kpl.
-dla wypełnienie przestrzeni między podkładami tłuczniem	1m3
- dla wykonania przystanków	1m2
- dla wykonania rozjazdów	1m

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
Odbiór Robót dla budowy torowiska tramwajowego obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania Robót z dokumentacja techniczną oraz sprawdzeniu:

- osi trasy i niwelety,
- nośności podłoża na dnie koryta,
- prawidłowości wykonania urządzeń odwadniających,
- prawidłowość ułożenia geowłókniny,
- wykonania podsypki tłuczniowej, warstwy odsączającej i odcinającej
- wykonania podbudowy z płyt żelbetowych
- stalowej nawierzchni toru,
- wykonania złącz zgrzewanych
- zabudowa przyrządów wyrównawczych
- zabudowa skrzynek odwadniających
- wykonania przejazdów drogowych
- wykonanie przystanku tramwajowego

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest wykonanie i odebranie poszczególnych asortymentów Robót zgodnie z określeniami w pkt 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:
- nadzór producentów materiałów,
- prace pomiarowe,
- zakup i dowóz wszystkich niezbędnych materiałów na plac budowy,
- wykonanie robot ziemnych,
- ułożenie drenów i wykonanie podłączeń do studni drenarskich i kanalizacyjnych z wykonaniem przewiertów,
- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy konstrukcyjnych torowiska,
- ułożenie maty antywibracyjnej
- wykonanie podbudowy z podkładów i płyt żelbetowych
- montaż toru z umocowaniem na podlewie ciągłym i punktowym w płytach żelbetowych
- wykonanie montaż połączeń międzytokowych i międzytorowych
- wyklejenie komór szynowych wkładkami,
- regulacja położenia toru,
- zabudowa przyrządów wyrównawczych,
- zabudowa skrzynek odwadniających,
- montaż smarownic,
- szlifowanie szyn
- ułożenie obramowań peronów tramwajowych,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań (m.in. badania defektoskopowe spawów, konduktancji torów.

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2.	PN-EN ISO 527-1	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 1: Zasady ogólne
3.	PN-EN ISO 868	Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości przy wciskaniu z zastosowaniem twardościomierza (twardość Shore"a)
4.	PN-EN ISO 12236	Geosyntetyki - Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
5.	PN-EN 10027-1	Systemy oznaczenia stali. Część 1: Znaki stali
6.	PN-EN 12390-3	Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
7.	PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8.	PN-EN 13450	Kruszywa na podsypkę kolejową
9.	PN-EN 13674-1	Kolejnictwo. Tor. Szyny. Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46kg/m i większej
10.	PN-EN 14188-1	Zalewy szczelin na gorąco.

11.	PN-EN 14811	Kolejnictwo. Tor. Szyny specjalne. Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
12.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 2:Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
13.	PN-EN 14730-1	Kolejnictwo - Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 1: Dopuszczenie procesów spawania
14.	PN-EN 14730-2	Kolejnictwo -Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 2: Kwalifikacja spawaczy do spawania termitowego, dopuszczenie wykonawców robót i odbiór spawów
15.	PN-EN 15466-(1-2)	Podkłady pod zalewy szczelin na zimno i na gorąco. Część 1-2
16.	PN-EN 50122-2	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna. Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
17.	PN-80/H-93443.53	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łp3. Wymiary
18.	PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia
19.	PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
20.	PN-92/C-89035	Tworzywo sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych
21.	PN-92/H-93440	Stal. Szyny tramwajowe z rowkiem
22.	PN-98/K-92011	Torowisko tramwajowe. Wymagania i badania
23.	PN-98/K-92009	Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania
24.	PN-B 24005	Asfaltowa masa zalewowa

10.2. Inne dokumenty

25. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 243 poz.1623 z 2010r. z późniejszymi zmianami)
26. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr 0 poz. 460 z 2012r. z późniejszymi zmianami)
27. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999 r. (Dz.U. Nr 0 poz.560 z 2012r. z późniejszymi zmianami)
28. "Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych" Warszawa 1983,