

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI Spółka z o.o.

40-619 KATOWICE

ul. Szenwalda 42

NIP: 634-013-25-19

e-mail: drogi@bsipk.katowice.pl

Centrala: 32 - 202 79 60, 32 - 202 77 61

Fax: 32 - 206 13 20

Pracownia Drogowa: 32 - 608 84 63

Pracownia Inżynieria Ruchu: 32 - 608 84 71

PROJEKT NR D-10-965-S**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

TYTUŁ OPRACOWANIA: **Przebudowa dróg powiatowych 4149S tj. ul. K. Świerczewskiego
w Porębie i ul. Porębskiej w Radostowicach**

1. BRANŻA DROGOWA2. ORGANIZACJA RUCHU3. BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA4. BRANŻA TELETECHNICZNA5. BRANŻA INSTALACYJNA

ZAMAWIAJĄCY: **POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W PSZCZYNIE
ul. Sygietyńskiego 20
43-200 Pszczyna**

PROJEKTANT:

branża drogowa: mgr inż. Krzysztof URBAŃCZYK

branża ruchowa: mgr inż. Krzysztof TRÓLKA

branża elektroenergetyczna: inż. Piotr PIOTROWSKI

branża teletechniczna: mgr inż. Arkadiusz PIECHOTA

branża instalacyjna: dr inż. Grzegorz ŚCIERANKA

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 – „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy dróg powiatowych 4149S tj. ul. K. Świerczewskiego w Porębie i ul. Porębskiej w Radostowicach.

Wymagania techniczne wykonania robót drogowych dla dróg wojewódzkich są dostępne na stronie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach, w zakładce „Standardy ZDW” (<http://www.zdw.katowice.pl/>). Wymagania mają zastosowanie w rejonie skrzyżowania z drogą wojewódzką, zgodnie z uzyskanymi warunkami ZDW.

1.2. Zakres stosowania SST

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

- D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów
- D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu
- D.01.02.04 Rozbiórka elementów ulic
- D.01.03.01 Przebudowa napowietrznych linii energetycznych
- D.01.03.02 Przebudowa kablowych linii energetycznych
- D.01.03.04 Przebudowa infrastruktury teletechnicznej
- D.01.03.05 Przebudowa podziemnych linii wodociągowych przy przebudowie i budowie dróg

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

- D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
- D.02.03.01 Wykonanie nasypów

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

- D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa
- D.03.03.01 Sączki podłużne

D.04.00.00 PODBUDOWY

- D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D.04.05.00 Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stab. spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne
- D.04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stab. cementem
- D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego AC 22 P

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

- D.05.03.05 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC WMS 16
- D.05.03.13 Warstwa ścieralna z mieszanki grysowo – mastyksowej SMA 11
- D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

- D.06.01.01 Umocnienie poboczy i skarp

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

- D.07.01.01 Oznakowanie poziome
- D.07.02.01 Oznakowanie pionowe
- D.07.07.01 Oświetlenie dróg

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

- D.08.01.01 Krawężniki betonowe
- D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

D.10.00.00 INNE ROBOTY**D.10.11.01 Ogrodzenie posesji****1.4. Określenia podstawowe**

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

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 Nadzorem, Wykonawcą i Projektantem

Nadzór - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi i/lub chodnikami.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Książka obmiarów - akceptowany przez Nadzór 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 Nadzór.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Nadzór.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

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.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Polecenie Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Nadzór, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, wyniki obliczeń i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Nadzór stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Nadzór, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST 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 SST i wpłynię 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

a) Roboty modernizacyjne / przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Nadzór przekazuje Wykonawcy zatwierdzony projekt czasowej organizacji ruchu 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 przypadku braku zgody Wykonawcy na wykonanie zabezpieczenia robót zgodnie z przekazaniem przez Nadzór projektem, przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Nadzorowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt czasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

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 podlegać akceptacji przez Nadzór.

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

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Nadzorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Nadzorem.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- 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:

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie budowy 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.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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.

Nadzór będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Nadzór ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.8. 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 władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Nadzór. Nadzór 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 Nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

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

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 Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. 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.

1.5.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych 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 o ile w warunkach kontraktu 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 Nadzór. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Nadzorowi do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 1 tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Nadzorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawia Nadzorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

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

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Nadzór. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Nadzorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Nadzór.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Nadzór w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Nadzór będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Nadzór będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Nadzór będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Nadzorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Nadzór zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające

tych warunków mogą być dopuszczone przez Nadzór, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

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 SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Nadzoru.

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 Nadzór.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej przed przystąpieniem do robót, w trakcie wykonywania (dotyczy zwłaszcza robót zanikających i ulegających zakryciu), po każdym etapie jak również po zakończeniu robót budowlanych. Dokumentację fotograficzną należy przekazać w uzgodnionej formie Zamawiającemu.

Decyzje Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Nadzór uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Nadzorowi 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 dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (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 Nadzorowi;
- 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 Nadzór może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

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

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

Nadzór 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, Nadzór natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Nadzór będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Nadzorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Nadzorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Nadzór

Nadzór 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.

Nadzór, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Nadzór powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Nadzór oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. 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

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1
- i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, 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 Nadzorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Nadzór 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 Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- 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 Nadzorowi do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Nadzór do ustosunkowania się.

(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.

(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 Nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,

- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. 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 Nadzorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Nadzór.

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

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

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. 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 Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

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

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- dokumentację fotograficzną wykonaną przed, w trakcie oraz po zakończeniu budowy.

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.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie naruszonego podczas budowy terenu nie objętego zakresem prac do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).*
2. *Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555 z późniejszymi zmianami).*
3. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).*

D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy ulicy:

- a) założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej
- b) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- c) w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- d) aktualizacja powykonawcza zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń dokumentacji projektowej i innych SST.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Do stabilizacji punktów osi trasy i reperów wysokościowych można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowach wzdłuż trasy oraz używać palików drewnianych, rurek, prętów stalowych.

3. SPRZĘT

Roboty pomiarowe wysokościowe należy wykonać sprzętem geodezyjnym gwarantującym uzyskanie dokładności niwelacji technicznej.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji.

4. TRANSPORT

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami technicznymi.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Przed przystąpieniem do robót, 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 namierzalny z co najmniej dwóch punktów osnowy poziomej i osnowy pionowej, z założoną dokładnością.

Repery robocze należy założyć poza granicami związanych z wykonaniem robót.

Inwentaryzację powykonawczą należy sporządzić dodatkowo w postaci mapy numerycznej i przekazać ją Inwestorowi na informatycznym nośniku danych wraz ze szkicem i zaktualizowanym (z klauzulą) podkładem mapowym oraz kopią operatu geodezyjnego przy odbiorze końcowym.

Informatyczny nośnik danych powinien zawierać: adres wykonawcy, tel. kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Zamawiającego. Zaleca się, aby nośnik był w miarę możliwości trwały, uniemożliwiał lub w dużym stopniu utrudniał przypadkowe usunięcie lub nadpisanie znajdujących się na nim danych (np. w postaci płyty CD,

ew. DVD, pamięć typu flash z zabezpieczeniem przed zapisem). Nie zaleca się nośnika w postaci dyskietki (z uwagi na niską trwałość oraz dużą podatność na uszkodzenia).

Dopuszcza się indywidualne uzgodnienie z Zamawiającym formatu przekazywanej dokumentacji elektronicznej.

6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić według zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami podanymi w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest **1 km** trasy ulicy, a dla inwentaryzacji powykonawczej jest **1 kpl**.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Wykonawca.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych.

Cena jednostki obmiarowej robót związanych z odtworzeniem trasy obejmuje:

- założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zakup oraz transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności i niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

Cena jednostki obmiarowej robót związanych z inwentaryzacją powykonawczą obejmuje:

- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- aktualizacja zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST,
- sporządzenie mapy w formie elektronicznej do celów odbioru końcowego,
- zakup oraz transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności i niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-N-02251 Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia.
2. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.
3. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady techniczne i porządkowe wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna O-2. Ogólne zasady opracowania map do celów gospodarczych
5. Instrukcja techniczna O-3/O4. Prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz kompletowanie dokumentacji prac geodezyjnych i kartograficznych.
6. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1986.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1981.
8. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1981.
9. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1981.
10. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK, 1999.
11. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
12. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz.163, z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. Nr 33, poz.195).

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące robót przygotowawczych związanych z usunięciem drzew i krzaków kolidujących z wykonaniem robót zasadniczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany w robotach powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Nadzoru. Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny do karczowania pni,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do robót związanych z karczowaniem drzew,
- inny sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

Pnie, dłużyce, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. W czasie transportu ładunki powinny być zabezpieczone przed możliwością przesuwania się.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

Pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinny być uzgodnione z odpowiednimi władzami.

Ścinanie drzew można powierzyć tylko pracownikom o odpowiednich kwalifikacjach.

Roboty można wykonywać tylko w dzień przy całkowitej widoczności oraz sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie można wykonywać prac w czasie burzy, silnego wiatru, mgły itp.

Miejsce ścinania drzew powinno być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Materiał z wycinki należy bezzwłocznie wywieźć poza teren budowy. Dysponentem drewna jest Urząd Miasta, który wskaże miejsce odwozu.

Roślinność istniejąca w pasie robót nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia, będzie odtworzona na koszt Wykonawcy w sposób uzgodniony z odpowiednimi władzami.

Teren po wycince drzew powinien być oczyszczony z pozostałości po karczowaniu. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być uzgodniony z Nadzorem.

W miejscach wykopów, z których grunt przeznaczony jest na nasypy, teren powinien być całkowicie oczyszczony z roślinności z usunięciem korzeni włącznie.

W miejscach nasypów doły po karczowaniu pni powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami dla podłoża.

Doły w obrębie przewidzianych wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody.

6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wycięcia kolidujących drzew, wykarczowaniu pni, korzeni i zasypania dołów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót **1 sztuka** wyciętego drzewa i **1ha** dla usuniętych krzaków.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli okazały się zgodne z wymaganiami.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie potrzebnego sprzętu,
- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- karczowanie korzeni,
- załadunek i wywiezienie pni, dłużyc, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po karczowaniu,
- zasypanie dołów i zagęszczenie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych prac pielęgnacyjnych drzewostanu przewidzianego do pozostawienia w zakresie uzgodnionym z Nadzorem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zdjęcie warstwy humusu wykonywane w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

4. TRANSPORT

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wymagania ogólne**

Teren pod budowę poszerzenia w pasie robót ziemnych i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowanych w nasypy.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia (częściowo) przy umacnianiu skarp oraz wykonania rekultywacji terenów po robotach. Zagospodarowanie humusu powinno nastąpić zgodnie ze wskazaniami Nadzoru.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w Dokumentacji Projektowej lub wskazana na roboczo przez Nadzór według stanu jego faktycznego zalegania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach do 2 m.

Miejsca składowania powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez samochody i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Humus zbędny do robót w ramach tej przebudowy należy odwieźć wg wskazań Nadzoru (Zamawiającego).

6. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest $1 m^2$.
Obmiar winien być wykonany na budowie w obecności Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu na składowisko przyobiektowe lub na miejsce uzgodnione z Nadzorem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- istniejących warstw bitumicznych poprzez frezowanie,
- istniejących warstw nawierzchni,
- krawężników i obrzeży wraz z ławami,
- elementów drobnych konstrukcji betonowych zbrojonych (fundamenty, murki),
- elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego (barier ochronnych, znaków drogowych na słupkach stalowych),
- innych elementów wymienionych w Dokumentacji Projektowej,

oraz zasad prowadzenia rozbiórki (demontażu) innych elementów zawartych w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach (np. kanalizacji kablowej, studzienek ściekowych ulicznych itp.)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulicy należy stosować: koparki, ładowarki, samochody skrzyniowe, koparkę z wąską łyżką, piły, młoty pneumatyczne, szczotki ręczne i inny sprzęt drobny.

Do wykonania robót związanych z frezowaniem nawierzchni należy stosować:

- frezarki nawierzchni zaopatrzone w systemy odpylania, powinny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu,
- mechaniczna szczotka do sprzątania resztek destruktu z frezowania,
- szczotki ręczne i inny sprzęt drobny.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien wynikać z projektu organizacji robót lub PZJ opracowanych przez Wykonawcę.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce uzgodnione z Inwestorem.

Materiał z frezowania należy przewozić transportem samochodowym. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarek bez postojów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów ulicy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3. zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazanych przez Nadzór.

W miejscach połączeń, roboty powinny być tak wykonane, aby usunąć warstwy bitumiczne z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych. Należy przestrzegać odpowiedniej głębokości, szerokości i pochyleń. W miejscach, gdzie nie ma możliwości usunięcia całej nawierzchni bitumicznej poprzez frezowanie, pozostałą część należy usunąć przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego.

Po wykonaniu frezowania należy natychmiast oczyścić powierzchnię z resztek destruktu w celu uniknięcia przyklejenia się go, szczególnie w wyższych temperaturach.

Frezowanie powinno być wykonane bez bruzd i progów.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Łaładunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania – Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.)

6. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych jest:

- dla nawierzchni – $1m^2$ danej głębokości nawierzchni,
- dla elementów betonowych – $1m^3$,
- dla elementów liniowych – $1mb$,

Obmiar winien być dokonany na budowie w obecności Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni i zakresu rozbiórki poszczególnych elementów,
- rozebranie, zerwanie wszystkich elementów (dla nawierzchni – frezowanie),
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywóz materiałów na składowisko,
- ew. odwóz elementów i ich zabezpieczenie do późniejszego wykorzystania,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i latą.
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz.627)
3. Ustawa o odpadach (Dz.U. nr 62, poz.628).

D.01.03.01	PRZEBUDOWA NAPIOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH
D.01.03.02	PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ENERGETYCZNYCH
D.07.07.01	OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Porębskiej w Radostowicach oraz przy ul. Świerczewskiego w Porebie.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., stanowiących element oświetlenia zewnętrznego oraz przebudowy sieci elektroenergetycznej.

1.3. Zakres objęty Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. i obejmują :

- Budowę linii kablowych YAKY 4x35mm², YAKY 4x120mm²
- Wykonanie muf kablowych SMH4 25-50, SMH4 95-150
- Budowę linii napowietrznych AL 4x70+2x25 mm², ASXSn 4x70mm², ASXSn 4x120mm², ASXSn 4x25 mm², ASXSn 2x25 mm²
- Zabezpieczenie istniejących linii kablowych rurami dwudzielnymi odpornymi na obciążenia transportowe
- Posadowienie energetycznych słupów wirowanych typu E10,5/2,5, E10,5/4,3, E10,5/6, E10,5/10, E12/10, E12/15,
- Przewieszenie istniejących złacz pomiarowych typu SP-260
- Zabudowa istniejącej szafki SOU
- Przewieszenie istniejących opraw oświetlenia ulicznego
- Demontaż napowietrznej linii energetycznej
- Ochrona przed przepięciami

Rodzaje występujących robót :

- roboty demontażowe
- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne
- pomiary powykonawcze
- kontrola jakości

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. **Oświetlenie zewnętrzne** – oświetlenie dróg i chodników wykonane za pomocą słupów i opraw oświetleniowych oraz linii kablowej zasilającej
- 1.3.2. **Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- 1.3.3. **Trasa kabla** – pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
- 1.3.4. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.
- 1.3.5. **Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej
- 1.3.6. **Materiały do wykonania oświetlenia zewnętrznego** – słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe zewnętrzne, kable zasilające zabudowane w ziemi, rury osłonowe dla kabli zabudowane w miejscach przejść pod drogami oraz skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, bednarka ocynkowana do wykonania uziemienia słupów i linii zasilającej.
- 1.3.7. **Przepust** – budowa na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

- 1.3.8. **Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).
- 1.3.9. **Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego uzbrojenia terenu.
- 1.3.10. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-07.07.01 „Oświetlenie dróg”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inwestora

Przebudowę sieci energetycznej wykonać zgodnie w warunkami określonymi przez Vattenfall S.A. oddział Pszczyna

2. MATERIAŁY

2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- 2.3.1. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji wykonawczej i specyfikacji technicznej. Przed rozpoczęciem dostawy powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację
- 2.3.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia zewnętrznego i niniejszej ST są materiały posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce oraz „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie”.
- 2.3.3. Dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

3. SPRZĘT

- koparka przedsiębierna 0,15 m³
- wciągarki ręczne
- wciągarki mechaniczne
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna elektryczna 250 atm.
- przyczepa dłuźcowa
- samochód samowyładowawczy 5 t
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 0,5 m³/min
- środek transportowy
- żuraw samochodowy 5t-6t

4. TRANSPORT

Do rozwiezienia materiałów mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym oraz gwarantujących zachowanie właściwości materiałów uwzględniając wymogi producenta.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakichkolwiek robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Zdemontowane materiały należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy wykonać zgodnie z opracowanym i zaakceptowanym przez Inżyniera PZJ.

Roboty obejmują:

- Montaż osprzętu na istniejącej sieci 0.4 kV
- ręczne wykonanie wykopów do ułożenia kabli zasilających głębokości 0,8 m i szer. 0,4 m
- nasypianie 10 cm warstwy piasku przed ułożeniem kabli zasilających
- ułożenie kabli w wykopie na głębokości 0,7m, na warstwie piasku, linią falistą z zapasem długości 1-3 procent

- założenie na kablach plastikowe opaski kablowe, na których należy podać : rok zabudowy, typ kabla, adresata, opaski zakładać na całej długości w odstępach nie większych niż 10 m
- nasypianie warstwy piasku (10 cm) i warstwy gruntu rodzimego (grubości 0,3m)
- ułożenie folii kaedrowanej niebieskiej/czerwonej (grubości 0,5 mm i szer. nie mniej niż 20 cm)
- ułożenie rur ochronnych „AROT” SRS-75, APS-75, APS-100 o długości o 0,5 m dłuższej z każdej strony, końce rur uszczelnić pokrywami typu „AROT”
- ręczne zasypanie rowów kablowych
- montaż i stawianie słupów oświetleniowych (wykonanie wykopu, ustawienie słupa wraz z fundamentem w wykopie, zasypanie, ubicie i wyrównanie ziemi)
- montaż i stawianie energetycznych słupów wirowanych typu E10,5/10 i E10,5/6
- podwieszenie energetycznych linii napowietrznych typu AsXSn oraz AL
- montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych na wysięgnikach (zamocowanie oprawy, wprowadzenie przewodów i ich podłączenie, wkręcenie lub założenie lampy oraz pozostałego wyposażenia)
- wykonanie badań i pomiarów

Roboty można wykonywać w dobrych warunkach pogodowych w temperaturze powyżej 0 stopni Celsjusza.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości podano w ST D – 07.07.01. „Oświetlenie uliczne”.

Sposób i procedura badań kontrolnych powinny być zgodne z PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg wymogów podanych w p. 2 i 5.

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót :

- 1) Sprawdzenie oznakowań opakowań z materiałem.
- 2) Wizualna ocena zabudowywanych materiałów.
- 3) Układanie kabli w rowach kablowych i rurach osłonowych
 - badanie głębokości i szerokości wykopów pod kable i słupy
 - odbiory zanikowe kabli :
 - a/ ocena prawidłowości wykonania podsypki piaskowej pod kable
 - b/ ocena ułożenia kabli
 - c/ ocena ułożenia rur osłonowych w wykopach
- 4) Ocena ułożenia folii i bednarki ocynkowanej w wykopie
- 5) Ocena przygotowania fundamentów słupów w wykopie przed zasypaniem (zabezpieczenie podziemnej części słupa, wprowadzenie kabli do fundamentów)
- 6) Ocena wykonania robót przygotowawczych pod przepych oraz przewiertów mechanicznych pod drogami
- 7) ocena montażu słupów, wysięgników i opraw

Badania i pomiary po wykonaniu robót.

- 8) badania i pomiary linii kablowej niskiego napięcia (kabel 4 – żyłowy)
- 9) badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze
- 10) jw. lecz instalacja odgromowa
- 11) badanie natężenia oświetlenia i zgodności z normą PN/E 02033

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi na budowie są:

- mb
- m3
- szt.

Obmiaru na budowie dokonuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu badań i pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 2, 5 i 6. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze)
- 1) geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),

- 2) dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- 3) dane punktów nawiązania sytuacyjno- wysokościowego wraz z rzędnymi,
- 4) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,
- 5) dokumenty i atesty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- 6) dziennik budowy i księgę obmiaru
- 7) protokół odbioru robót przez Użytkownika
- 8) protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- 9) oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia oświetlenia do użytkowania

Przewiduje się następujące odbiory :

- 1) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiór ostateczny
- 3) odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa za sztukę (szt.), którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oględzin sprawdzających.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1.1 PN-70/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 10.1.2 PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- 10.1.3 PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- 10.1.4 PN-EN 60598-2-3:2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- 10.1.5 PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1994+A1:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000)– Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych
- 10.1.6 PN-E-06300 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego
- 10.1.7 PN-90/B-032200- Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 10.1.8 PN-80/B-03322-Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 10.1.9 PN-86/O-79100-Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- 10.1.10 PN-87/B-01100 Piasek zwykły
- 10.1.11 PN-80/c-89205- Rury z nieplastycznego polichlorku winylu
- 10.1.12 PN-80/C-89203-Kształtki z nieplastycznego polichlorku winylu
- 10.1.13 BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 10.1.14 BN-68/6353-03-Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
- 10.1.15 BN-87/6774-04-Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 10.1.16 PN-88/B-06250-Beton zwykły
- 10.1.17 PN-91/E-05009/41 – Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączenie zasilania.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 10.2.1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
- 10.2.2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 13 z dnia 10.04.1972 r.)
- 10.2.3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V – Instalacje elektryczne 1973 r.
- 10.2.3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- 10.2.4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- 10.2.5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.

D.01.03.04 PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TELETECHNICZNEJ

- KABLE TELETECHNICZNE/ KANALIZACJA TELETECHNICZNA/ SIEĆ NAPOWIETRZNA

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami teletechnicznymi, w ramach tematu „Przebudowa dróg powiatowych 4149S tj. ul. K. Świerczewskiego w Porębie i ul. Porębskiej w Radostowicach”

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do przebudowy linii telekomunikacyjnych związanych z przebudową ul. Świerczewskiego w Porębie i ul. Porębskiej w Radostowicach.

Zakres projektu obejmuje odcinki:

- Budowa słupów drewnianych pojedynczych uszczuplonych - 4
- Budowa słupów drewnianych bliźniaczych uszczuplonych - 4
- Budowa słupów drewnianych pojedynczych z podporą - uszczuplone - 1
- Przebudowa kabli miedzianych **napowietrznych**:

- XzTKMxpwn	3x2x0,5	- 135m
- XzTKMxpwn	5x4x0,5	- 111m
- XzTKMxpwn	10x4x0,5	- 64m
- XzTKMxpwn	15x4x0,5	- 222m
- XzTKMxpwn	3x2x0,5 (przewieszenie)	- 27m
- XzTKMxpwn	5x4x0,5 (przewieszenie)	- 51m
- XzTKMxpwn	10x4x0,5 (przewieszenie)	- 170m
- XzTKMxpwn	15x4x0,5 (przewieszenie)	- 800m
- Przebudowa kabli miedzianych **ziemnych**:

- XzTKMxpwn	50x4x0,5	- 36m
-------------	----------	-------
- Demontaż kabli **napowietrznych**:

- XzTKMxpwn	3x2x0,5	- 130m
- XzTKMxpwn	5x4x0,5	- 108m
- XzTKMxpwn	10x4x0,5	- 59m
- XzTKMxpwn	15x4x0,5	- 202m

Zakres obejmuje wykonanie:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe
 - wykonanie wykopu pod rury kanalizacyjne
 - wykopanie i zasypianie rowu kablowego,
 - układanie kabla w ziemi,
 - wykonanie złącz równoległych na kablach miedzianych
 - przewieszenie istniejącego kabla na projektowany słup nn
 - montaż kabli,
 - zabezpieczenie kabli,
 - znakowanie kabli,
 - pomiary elektryczne,
 - demontaż kabli,
 - uporządkowanie terenu po wykonaniu przebudowy.
 - oznaczenie przebiegu kabli,
 - ochrona kabli przed korozją
 - ochrona kabli przed wylądowaniami atmosferycznymi
 - ochrona kabli przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji
 - wszelkie czynności konieczne dla zachowania ciągłości łączności w czasie połączeń
- Zakres robót dla wykonania i montażu kanalizacji telekomunikacyjnej oraz linii telekomunikacyjnych obejmuje przewidywane ilości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

1.4b – Napowietrzna linia telekomunikacyjna

1.4.1b. **Podbudowa linii** - słupy do zamocowania osprzętu.

1.4.2b. **Słup przelotowy** - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5

1.4.3b. **Narożny** - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 5

1.4.4b **Odporowy** - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5 i przejmujący pełen naciąg przewodów

1.4.5b **Kablowy** - słup, na który wprowadzany jest kabel

1.4.6b **Odgromowy** - słup z instalacją odgromową

1.4.7b **Rozgałęźny** - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii

1.4.8b **Badaniowy** - słup, na którym wykonuje się pomiary parametrów elektrycznych linii.

1.4.9b. **Obostrzenie** - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

1.4.10b. **Przęsło** - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.4.11b. **Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.12b. **Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

1.4.13b. **Zbliżenie** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.14b. **Tor napowietrznej linii telekomunikacyjnej** - dwa przewody, którymi przesyła się impulsy elektryczne, przetwarzane następnie w aparatach telefonicznych na sygnały dźwiękowe.

1.4.15b. **Klasy napowietrznych linii telekomunikacyjnych**. Rozróżnia się następujące klasy napowietrznych linii telekomunikacyjnych:

I klasa - linia mająca przynajmniej jeden tor przeznaczony dla połączeń międzynarodowych i międzymiastowych wojewódzkich,

II klasa - linia mająca przynajmniej jeden tor przeznaczony dla połączeń międzymiastowych i wewnątrzwojewódzkich (strefowych),

III klasa - linia mająca tory przeznaczone dla połączeń abonenckich.

1.4c – kable teletechniczne

1.4.1c **Linia kablowa miejscowa** – linia składająca się z połączonych wzdluznie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim (linia abonencka), bądź między łączówkami przełącznic głównych dwóch central lub centrali i koncentratora, reduktora centrali abonenckiej (linia międzycentralowa).

1.4.2c **Sieć kablowa miejscowa** – układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych.

1.4.3c **Tor (kablowy) abonencki** – para żył miedzianych w kablach połączonych wzdluznie, zawarta pomiędzy łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem abonenckim.

1.4.4c **Tor (kablowy) międzycentralowy** – para żył miedzianych w kablu międzycentralowym zawarta między łączówkami przełącznicy głównej dwóch central lub centrali i koncentratora bądź centrali abonenckiej w jednej wydzielonej sieci miejscowej.

1.4.5c **Linia (kablowa) międzycentralowa (kabel międzycentralowy)** – linia łącząca dwie centrale lub centralę i koncentrator w jednej wydzielonej sieci miejscowej.

1.4.6c **Linia (kablowa) magistralna (kabel magistralny)** – linia łącząca centralę z szafką kablową magistralną.

1.4.7c **Linia (kablowa) międzyszafkowa (kabel międzyszafkowy)** – linia łącząca szafki kablowe.

1.4.8c **Linia (kablowa) rozdzielcza (kabel rozdzielczy)** – linia łącząca szafkę kablową na zakończeniu linii kablowej magistralnej (szafkę magistralną) z puszką kablową lub szafką kablową rozdzielczą albo szafkę kablową rozdzielczą z puszką kablową.

1.4.9c **Linia (kablowa) instalacyjna (kabel instalacyjny)** – linia łącząca puszkę kablową, skrzynkę kablową, słupek kablowy lub szafkę kablową z abonenckim gniazdkiem telefonicznym.

1.4.10c **Linia telekomunikacyjna nadziemna** – linia zbudowana z napowietrznych torów drutowych albo z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodami, które są zainstalowane nad powierzchnią ziemi na słupach.

1.4.11c **Linia telekomunikacyjna podziemna** – linia zbudowana z kabli z żyłami metalowymi lub światłowodowymi, umieszczonych bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej albo w rurociągach

kablowych. Linia podziemna może przebiegać pod dnem rzek, kanałów, jezior albo bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych.

1.4.12c **Sieć abonencka** – część sieci miejscowej na odcinku od centrali telefonicznej do aparatów telefonicznych lub central telefonicznych.

1.4.13c **Sieć instalacyjna** – część sieci abonenckiej obejmująca linie między puszkami kablowymi a aparatami telefonicznymi lub szafkami (skrzynkami, słupkami) kablowymi a aparatami telefonicznymi w wypadku bezpośrednich doprowadzeń kabli instalacyjnych z szafek kablowych do aparatów telefonicznych.

1.4.14c **Sieć kablowa jednoczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii kablowych łączących centralę miejscową bezpośrednio z puszkami (skrzynkami, słupkami, szafkami) rozdzielczymi i doprowadzonymi do nich liniami instalacyjnymi.

1.4.15c **Sieć kablowa dwuczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna) oraz z linii rozdzielczych wraz z liniami instalacyjnymi (sieć rozdzielcza).

1.4.16c **Sieć kablowa trójczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna), sieci rozdzielczej pośredniej oraz właściwej sieci rozdzielczej wraz z liniami instalacyjnymi.

1.4.17c **Telekomunikacyjny kabel miejscowy** – kabel przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączenia urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonywania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny).

1.4.18c **Obudowa zakończenia kablowego** – szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

1.4.19c **Szafka kablowa** – obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych (głowice, zespoły łączówkowe, zwykle 100-parowe), przeznaczona do ustawiania na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją kablową.

1.4.20c **Skrzynka (kablowa) słupowa** – obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnych urządzeń dopasowujących, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej.

1.4.21c **Skrzynka (kablowa) wewnętrzna** – obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych i ewentualnych urządzeń zabezpieczających, przeznaczona do mocowania na ścianie wewnątrz budynku.

1.4.225c **Słupek (kablowy) rozdzielczy** – obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

1.4.23c **Puszka (kablowa/słupowa) ścienna** – mała obudowa kołpakowa lub z pokrywą, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej lub na zewnętrznej ścianie budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego, kabli abonenckich i ewentualnych urządzeń zabezpieczających.

1.4.24c **Puszka (kablowa) wewnętrzna** – obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, przeznaczona do mocowania we wnętrzu ściany lub na ścianie wewnątrz budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

1.4.25c **Łącznik żył (zaciskowy)** – zacisk (lub zaciski) w izolacyjnej obudowie umożliwiającej wprowadzenie łączonych żył, wykonanie połączenia przez zaciśnięcie odpowiednim narzędziem oraz wzajemne odizolowanie sąsiednich połączeń żył.

1.4.26c **Łącznik żył jednożyłowy (pojedynczy)** – łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.

1.4.27c **Łącznik żył wielożyłowy (modułowy)** – łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.

1.4.28c **Łącznik wypełniony** – łącznik żył zawierający izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która podczas zaciskania łącznika wypełnia wolną przestrzeń wokół zacisku i utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.

1.4.29c **Łącznik uszczelniany** – łącznik żył, który po zaciśnięciu zostaje pokryty dodatkową obudową zawierającą izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.

1.4.30c **Osłona złączowa** – osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

1.4.31c **Osłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona** – osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.

1.4.32c **Żyła (kablowa)** – przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla.

1.4.33c **Para (przewodów, żył kablowych, zacisków)** – dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie.

1.4.34c **Łączówka (kablowa)** – izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

1.4.35c **Łączówka (kablowa) śrubowa** – łączówka wyposażona w zaciski śrubowe.

1.4.36c **Łączówka (kablowa) szczelinowa** – łączówka wyposażona w zaciski szczelinowe.

1.4.37c **Łączówka (kablowa) uszczelniona** – łączówka wyposażona w zaciski uszczelnione albo w nakładkę z masą uszczelniającą, która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.

1.4.38c **Zespół łączówkowy (blok)** – określona liczba łączówek wyposażonych we wspólne urządzenia wsporcze i ewentualnie dodatkowe, tworzące jednostkę montażową i funkcjonalną o pojemności użytkowej (liczbie par) stanowiącej wielokrotność pojemności łączówki.

1.4.39c **Głowica (kablowa)** – zakończenie kabla utworzone z łączówek dwustronnych osadzonych na korpusie w postaci pudła, którego komora umożliwia uszczelnienie końca wprowadzonego do niej kabla, np. przez wypełnienie jej odpowiednią masą izolacyjną.

1.4.40c **Ciąg kablowy** – kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne.

2.1. Materiały

2.2. Składowanie materiałów na budowie.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w normie PN-91/0-79353, Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko).

Materiały takie jak głowice kablowe, złącza, skrzynki kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Rury na przepusty kablowe i bednarka mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Kontraktu (dozór techniczny).

2.4. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.5. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.6. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.7. Rury PP

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016

2.8. Rury polietylenowe RHDPE

Stosowane do budowy ciągów powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016, ZN-96/TP S.A. - 017, ZN-96/TP S.A.-018 i ZN-96/TP S.A.-019

2.9. Rury stalowe

Stosowane do dodatkowego zabezpieczenia rur kanalizacji pierwotnej powinny odpowiadać normie PN-80/H-74219

2.10. Studnie kablowe

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania norm BN-85/8984-01 i ZN-96/- 96/TP S.A.-023

2.11. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-72/3233-12 – element typowy.

2.12. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02 – element typowy

2.13. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233/0 – element typowy

2.14. Elementy prefabrykowane

2.15. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C16/20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.2. Materiały gotowe

2.2.1. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustalono w uzgodnieniu z użytkownikami kabli.

2.2.2. Osłony złączowe

Dla kabli miedzianych osłony złączowe powinny spełniać normę ZN-96 TP S.A. –031.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

3.2. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 KG,
- żuraw samochodowy do 4 t ,
- żuraw samochodowy 6 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m3/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- urządzenie przeciskowe,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5 - 10 m3/min,
- koparka – spycharka na podłożu ciąg. kołowego 0,15 m3,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20 kHz, oscyloskopowy miernik sprzężeń, poziomoskop, reflektometr, przesłuchomierz, równoważnik nastawny wzmacniacz mocy, wzmacniacz heterodynowy, transformator symetryzujący,).
- Dmuchawa gorącego powietrza.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym umową.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi na Rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Kierownika Kontraktu w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłużykowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Ogólna charakterystyka robót

Roboty telekomunikacyjne prowadzić pod stałym nadzorem właścicieli poszczególnych urządzeń teletechnicznych tzn.:

- Telekomunikacja Polska S.A.

Kolizyjne kablówce linie telekomunikacyjne należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii (kanalizacja teletechniczna, rurociągi i kable) mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca,

- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii (kanalizacja teletechniczna i kable).

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności demontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W poszczególnych przypadkach wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Inżyniera.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca przekazuje nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Kierownika Kontraktu. Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca staje się właścicielem demontowanych materiałów.

Po wciągnięciu kabli teletechnicznych dokonać pomiarów sprawdzających par uwielokrotnionych. Następnie wyłączyć istniejące kable z równoległości i zamknąć złącza osłonami termokurczliwymi.

Rury ochronne należy uszczelnić. Kable światłowodowe prowadzić w rurze wtórnej typu RHDPE 32/2,9 a w budynkach RHDPEt.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Technologia przebudowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

5.3. Trasowanie kabla ziemnego

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

5.3.1. Wymagania ogólne dla kabli ziemnych

Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi powinna być możliwie mała. Instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i trakcji prądu stałego. Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z ciekami wodnymi, zbiornikami wodnymi oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być ograniczona.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe poziome położenie.

Trasa linii powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji.

Należy w miarę możliwości unikać budowy rozdzielczej kanalizacji kablowej wzdłuż budynków, a do układania kabli rozdzielczych należy wykorzystywać stale dostępne korytarze piwniczne. Trasa przebiegu linii kablowej sieci użytku publicznego powinna być usytuowana wzdłuż dróg komunikacyjnych poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy po tej stronie drogi, po której są dogodniejsze warunki terenowe pozwalające na dotrzymanie wymagań odległości w miejscach zbliżeń i skrzyżowań oraz na mechaniczne układanie kabli.

Na odcinkach dróg przechodzących przez tereny zabudowane, zalesione, zalewowe i bagniste lub zajęte przez różne obiekty nadziemne lub przez urządzenia podziemne nie pozwalające na dotrzymanie wymagań zbliżeń i skrzyżowań dopuszcza się usytuowanie kabla odpowiednio w pasie drogowym.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach zapewniających trwałe poziome ich położenie. Zaleca się, aby złącza i złącza kondensatorowe, były usytuowane w gruntach suchych poza terenem bagnistym lub zalewowym i co najmniej 5 m od brzegów dużych rowów i kanałów ściekowych

5.3.2. Usytuowanie linii kabla ziemnego

Linie powinny być ułożone pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni, równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy. Na terenach osiedli mieszkaniowych blokowych, poza liniami rozgraniczającymi linie powinny przebiegać równolegle do budynków, a na odcinkach między budynkami równolegle do ulic wewnątrzosiedlowych lub chodników dla pieszych. Między budynkami, jak również poza terenem osiedla,

dopuszcza się dowolne układanie linii przy zachowaniu warunku równoległości linii kablowej do innych urządzeń podziemnych zgodnie z zatwierdzoną przez odpowiednie władze lokalizacją.

Na obszarze miast trasy linii powinny być usytuowane od strony ulicy przed linią rozgraniczającą teren zabudowy; odległość kablowej linii rozdzielczej od budynków powinna być większa niż 0,5 m, a linii magistralnej większa niż 1 m. Odległość linii od istniejącego lub projektowanego zadrzewienia drogowego powinna wynosić, co najmniej 2 m, licząc od licząc pni drzew; dopuszcza się zmniejszenie odległości do 1 m wg projektu indywidualnego uwzględniającego uzbrojenie podziemne i ochronę drzew od uszkodzeń budowlanych- Dopuszcza się ułożenie kabla na terenach lasów w przypadku, gdy nie ma konieczności wylesiania pasa, a tylko zachodzi potrzeba wycinania pojedynczych drzew; odległość ułożonego kabla od drzew powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 1 m, licząc od lica pni drzew

5.4. Dobór kabli

5.4.1. Rodzaje kabli

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii miejscowych należy stosować kable uzgodnione z właścicielami

5.6. Układanie kabli w kanalizacji

5.6.1. Zasady ogólne

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Dopuszcza się instalowanie kabli opancerzonych z osłoną termoplastyczną na pancerzu w krótkich odcinkach kanalizacji szczególnie narażonych na uszkodzenia korozyjne lub oddziaływanie linii elektroenergetycznych i trakcyjnych.

Długość odcinka wzmacniakowego dla systemu naturalnego w telekomunikacyjnych liniach kablowych dalekosiężnych zawierających tory systemu naturalnego i wielokrotnego powinna być krotnością pełnych odcinków wzmacniakowych systemu wielokrotnego, przy czym tłumienność torów systemu naturalnego przeznaczonych dla telefonicznych łączy jednotorowych przy 800 Hz nie powinna być większa niż 12 dB, a dla torów przeznaczonych dla telefonicznych łączy dwutorowych nie powinna być większa niż 23 dB. I powinna być każdorazowo ustalana na Rysunkach na podstawie dopuszczalnej wartości tłumienności w rozpatrywanej strefie zgodnie z ustaleniami KPT -86, BN-79/8984-28.

5.6.3. Zajątość otworów

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Średnica otworu powinna być równa ca najmniej 1 ,4-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm. Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli: w tym przypadku da jednego otworu nie walna

wciągać więcej niż

- 2 kable -jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,

- 3 i więcej kabli -jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów (rur). a także wloty wolnych otworów powinny być uszczelnione -zgodnie z ZN-95TP S-A—021/T

5.6.4. Układanie kabli w studniach kablowych

powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

a) kable powinny być układane na wspornikach kablowych: kable rozdzielcze małoparowe mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie.

b) kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji. lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni,

c) kable przelotowe nie powinny krzyżować się,

d) łuki na wygięciach powinny być łagodne. a promień gięcia kabla TKM i ZTKMX nie powinien być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy zewnętrznej,

e) złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych wg BN-74/3233-19 lub ZN-95/TP S.A.-023/T.

f) zapasy kabli w studniach kablowych wynikające z wyłożenia na wspornikach powinny być zgodne z podanymi w poniższej tabeli.

g) instalowanie skrzyń pupinizacyjnych i zasobników regeneracyjnych w studniach należy wykonywać wg projektów indywidualnych.

5.7. Rozmieszczenie i odległości między kablami .

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących wymagań:

a) ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych lub sygnalizacyjnych.

b) kable telekomunikacyjne instalowane wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V powinny być umieszczone w taki sposób. aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 15 cm; przy instalowaniu w tunelu kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi o napięciu do 6 kV kable te należy prowadzić przy przeciwnych ścianach tunelu; dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych po tej samej stronie tunelu co i kable elektroenergetyczne o napięciu do 6 kV przy zachowaniu dopuszczalnych , odległości wg PN-76/E- 05125; odległość ta nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

c) odległość między warstwami kabli telekomunikacyjnych nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli.

Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach zachowując wzajemne odległości wg PN-76/E-05125.

5.7.4.3. Rurociągi kablowe

Na terenach nie posiadających telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej kable światłowodowe należy instalować w rurociągach kablowych z rur polietylenowych OPTO 40 wg ZN95/TP S.A.-017/T [37], układanych bezpośrednio w ziemi wg ZN 95/TP S.A.-013/T. Rurociągi te wraz z zasobnikami złączowymi stanowią osłonę dla kabli światłowodowych i umożliwiają łatwe ich zaciąganie w długich odcinkach fabrykacyjnych.

Ze względu na występowanie szkód górniczych, rury rurociągu kablowego układać na 20- centymetrowej warstwie podsypki z piasku równomiernie rozłożonej na dnie rowu oraz przysypać przynajmniej 20-centymetrową warstwą piasku.

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- na terenach upraw rolniczych,
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego, na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi i szkód górniczych.

Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,
- układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej, na całej długości trasy,
- stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
- staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż, umieszczanie w rurociągu tytko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-95/TPS.A.-02/T, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

5.9.3. Zapasy kabli miedzianych

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej lub uzupełniającej od 1,0 do 1,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni. Przy wprowadzeniu kabli do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

5.10. Montaż szaf i głowic kablowych

Montaż szaf i głowic kablowych wykonać zgodnie z Rysunkami i kartami katalogowymi dostarczonymi przez Producenta.

5.11. Montaż kabli miedzianych

5.11.1. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną zgodnie z Rysunkami, do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-72/8984-22.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-80/3231-25 lub 30x2 wg BN-74/3231-28. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.

5.11.2. Złącza na kablach miedzianych

Złącza na kablach w powłokach ołowianych powinny odpowiadać wymaganiom BN-65/8984-11. Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.5.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych. Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Złącza kabli opancerzonych drutami stalowymi na terenach szkód górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenie opancerzenia łączonych odcinków.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarc między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową). Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony. Pary lokalizacyjne kabli powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii, umieszczone na ostatnich lub specjalnych zaciskach głowic lub łączówek i trwale

wyróżnione. W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

5.11.3. Zakończenia kabli miedzianych w głowicach kablowych

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w szafkach, skrzynkach i puszkach kablowych powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych, zgodnie z Rysunkami wg BN-69/3233-07. Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone w głowicach kablowych lub na łączówkach zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Dopuszcza się nieuziemiać pojedynczych głowic w punktach rozdzielczych umieszczonych w budynkach pod warunkiem uziemienia głowicy i ekranu kabla w szafce kablowej na drugim końcu linii. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-7518984-03. Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.11.4. Mocowanie kabli miedzianych

Kable należy mocować do ścian, sufitów konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków o szerokości równej co najmniej zewnętrznej średnicy kabla. Kształt uchwytów i wieszaków powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

Kable układane poziomo powinny być umocowane po obu stronach złączy przelotowych. A umocowanie to powinno uniemożliwiać osiowe i poprzeczne przesunięcie się kabla w uchwycie nie powodując jego odkształcenia. Zaleca się mocowanie kabli na łukach. Na pozostałych odcinkach kabel może być ułożony lub zawieszony swobodnie na wieszakach lub konsolach. Kable układane powinny być mocowane tak, aby odległości między punktami zamocowania lub zawieszania nie przekraczały:

30 cm - dla kabli o powłoce ołowianej nieopancerzonych, przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30°

50 cm - dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych, oraz kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30°.

150 cm - dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych, kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych, przy zawieszeniu pionowym lub pochyłym pod kątem większym niż 30°.

5.12. Skrzyżowania i zbliżenia

5.12.1. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania BN-7318984-05, a skrzyżowania z liniami kolejowymi powinny odpowiadać wymaganiom BN-7618984-16.

5.12.5. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi

Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-76/E-05125

5.12.6. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi

Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z liniami lub stacjami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100-1 oraz na podstawie Wytycznych z Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej:

a) 50 m - w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z bezpośrednio uziemionym punktem gwiazdowym,

5 m - w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej,

c) 0,8 m - w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej, lecz z konstrukcjami wsporczymi drewnianymi nieuziemiającymi oraz linii o napięciu do 1 kV niezależnie od rodzaju konstrukcji wsporczych.

5.13. Ochrona linii kablowych

5.13.1. Ochrona izolacji kabla

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli. Ponadto odcinki instalacyjne kabli o liczbie czwórek większej lub równej 50 powinny być utrzymywane pod kontrolą sprężonego powietrza.

5.13.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach. Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

W szczególności należy chronić kable:

a) ułożone w ziemi pod drogami, torami i nasypami,

b) zainstalowane na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłoża w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi sieci telekomunikacyjnej,

c) ułożone na mostach, a szczególnie w miejscach przejść z konstrukcji stalowej na filary, przyczółki mostowe lub do ziemi,

d) w miejscach wyjścia z rur lub bloków kanalizacyjnych kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenia.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzenia mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej w następujących przypadkach:

- a) na terenach zabudowanych w granicach administracyjnych miast, osiedli i wsi
- b) na terenach stacji kolejowych, ograniczonych semaforami,
- c) na terenach trwale ogrodzonych,
- d) po obu stronach złączy, skrzyżń pupinizacyjnych i uzupełniających na długości po 1 m od złącza lub skrzyni, a także nad złączem i skrzynią,
- e) w innych miejscach na trasie, gdzie spodziewane jest prowadzenie robot ziemnych np. w związku z przebudową dróg,
- f) w pobliżu słupów linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, jeżeli odległość kabla od słupów jest mniejsza niż 2 m.

Taśma ostrzegawcza powinna być ułożona na połowie głębokości ułożenia kabla.

Jako zabezpieczenie kabli ziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi dopuszcza się stosowanie przykryw ceramicznych lub innych nie gorszych.

5.13.3. Zabezpieczenie kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć wg 8N-72/8984-22 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez stosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki.

5.13.4. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej.

Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych i elektrotrakcyjnych. W miarę możliwości kable telekomunikacyjne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach powinny być ułożone poza zasięgiem szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych i urządzeń trakcji elektrycznej.

5.14. Kable linii telekomunikacyjnych powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji

elektrochemicznej przez zastosowanie ochrony biernej i ochrony katodowej zgodnie z PN-90/E- 05030/00 I 01.

5.14.1. Ochrona bierna

Rezystancja izolacji osłon ochronnych w odcinkach wzmacniakowych powinna spełniać następujące wymagania:

- a) na ułożonych odcinkach instalacyjnych, przed wykonaniem złączy, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią, co najmniej 1 MΩ/km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,5 MΩ/km w przypadku osłon polwinitowych,
- b) przy wprowadzeniu izolowanymi przewodami powłoki i pancerza na słupki pomiarowe, na zmontowanych odcinkach wzmacniakowych, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią co najmniej 0,5 MΩ/km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,1 MΩ/km w przypadku osłon polwinitowych..

Pomiary należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 10°C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%. W wyjątkowych przypadkach braku badań fabrycznych w zakresie rezystancji izolacji osłon ochronnych dla odcinków instalacyjnych można odstąpić od tych wymagań dla wbudowanych odcinków kabli.

5.15. Znakowanie i numeracja

5.15.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-7313238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność. Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych i użytku publicznego.

5.15.2. Znakowanie kabli

5.15.2.1. Miejsce znakowania

Znakowanie kabli powinno być wykonane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach na trasie za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-7213233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla. Kable powinny być również oznaczone w miejscach charakterystycznych, jak np: przy skrzyżowaniach, wejściach do tuneli i rur.

5.15.2.4. Znakowanie kabli rozdzielczych

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy, np.: 1A/16 -kabel rozdzielczy 10 parowy (5x4).

Kable rozdzielcze o liczbie par większej 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu, np.: 1A/17-19- kabel rozdzielczy 30-parowy (15x4).

W w/w przykładach oznaczono:

1A- numer szafki,

16 - głowica 100-parowa nr 1 w szafce i łączówka 10-parowa nr 6,
17-19- kolejne, numery łączówek od 7 do 9 zajętych przez kabel w głowicy nr 1.

5.15.3. Znakowanie szaf, skrzynek, puszek i głowic kablowych powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka Puszki i głowice w układzie równoległym mają oznaczenia z dodatkową małą literą a lub b np.: 2a i 2b Skrzynki kablowe 30x2 mają oznaczenia złożone z numerów pierwszej i ostatniej dziesiątki doprowadzonego do nich kabla.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinno mieć:

- a) skrzynki kablowe -na środkowej przedniej ścianie skrzynki.
- b) puszki kablowe -na zewnętrznej stronie pokrywy,
- c) głowice kablowe we wnękach -u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

5.16. Wymagania elektryczne

5.16.1. Rezystancja i pojemność skuteczna torów

Rezystancja torów w telefonicznych sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-89/8984-17/03 Pojemność skuteczna torów w telefonicznych sieciach miejscowych powinna być zgodna z BN- 78/8984-27.

5.16.2. Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określanej w MΩ wg wzoru w p.9.2. normy BN-89/8984-17/03.

5.16.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy

Powinna być zgodna z wymaganiami BN-79/8984-28 i Krajowego Planu Transmisji KPT -86. Dopuszcza się ustalenie wartości tłumienności przy projektowaniu dla temperatury 20o C i częstotliwości 1000 Hz.

5.16.4. Odstęp zbliżno- i zdalnoprzemkowy między dwoma dowolnymi torami linii przy częstotliwości mieszanej lub 1000 Hz nie powinien być mniejszy niż 65 dB.

5.16.5. Pasmo częstotliwości skutecznie przenoszonych w torach pupinizowanych powinno być zawarte w granicach od 300 do 3400 Hz.

5.16.6. Własności elektryczne torów w odcinkach regeneracyjnych systemów cyfrowych 30- krotnych powinny spełniać wymagania wg tabl.6 BN-89/8984-17/03.

5.16.7. Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej $0,25 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$

5.16.8. Rezystancja uziemień powinna być nie większa niż:

-20Ω. -dla szaf kablowych lub konstrukcji wsporczej głowic kablowych, zgodnie z Rysunkami.

5.16.9. Szumienność asymetrii torów w stosunku do ziemi kabli wprowadzonych na teren stacji elektroenergetycznej lub podstacji trakcyjnej, nie powinna być mniejsza niż 60 dB.

5.16.10. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionym osłoną termoplastyczną wytłaczaną w zmontowanych odcinkach linii kablowych powinna być nie większa niż:

-25 Ω/km dla kabli w sieci wewnątrzstrefowej, międzycentralowej i magistralnej.

-50 Ω /km dla kabli w sieci rozdzielczej, rezystancja nie powinna wykazywać skokowych zmian.

5.17. Demontaż linii kablowej

Demontaž polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu linii kablowej,
- odkopaniu kabla.
- wyjęciu kabla,
- wyciągnięciu kabla z kanalizacji,
- zasypaniu rowu kablowego
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku,
- demontażu głowic i puszek kablowych,
- wyrównaniu terenu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założeń jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Kontraktu o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Kontraktu.

- Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się dla kanalizacji własności

TPSA w obecności przedstawicieli Telekomunikacja Polska S.A. oraz ewentualnych właścicieli kabli.

6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe i magistralne

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- ochrony linii kablowych,

- szczelności powłok.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17.

1.1.6. *Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-79/8984-17 i ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.*

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarowa demontażu kabli miedzianych jest 1 m długości trasowej [metr].

Jednostka obmiarową montażu kabli miedzianych jest 1 m długości trasowej [metr].

Jednostką obmiarową montażu złączy jest 1 szt. [sztuka].

Jednostką obmiarową pomiarów jest 1 odc. [odcinek].

8. ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Kontraktu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny, Telekomunikacja Polska S.A. – Zakład Telekomunikacji Katowice.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji i kabli teletechnicznych,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych (w tym pomiary wstępne kabli), przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWIORB (w tym pomiary końcowe kabli).
- demontaż istniejących urządzeń.
- koszt nadzoru branży
- koszt nadzoru użytkownika
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach
- inne prace niezbędne do budowy linii

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 260-1 Beton zwykły.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe.

Klasyfikacja i wymiary

BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.

BN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW)

PN-98/S-02205 Roboty ziemne.

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.

PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową

PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20.

BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe.

BN-65/8984-11 Złącze lutowane. Wymagania techniczne.

BN-87/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.

PN-76/E05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowania i budowa.
BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowopomiarowe.
PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową.
WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowe o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/8976-78 Pustak kablowy.
BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
PN-90/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
BN-70/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
BN-79/8976-07 Sączki węchowe gazociągów ułożonych ziemi.
BN-79/8976-78 Pustak kablowy.
BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.
BN-76/8984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania i badania.
BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/8984-28 Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łącza telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania.
BN-76/9371 -03/00 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice
WT-86/K-094.00. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.
WT-86/K-094.01 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
WT-86/K-094.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
WT-80/K-1 29 Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce polwinitowej
WT-80/K-1 32. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT-80/K-1 33 Telekomunikacyjny kabel dalekosiężny rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT-84/K-1 86 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane, w powłoce stalowej falowanej, z osłoną polietylenową
WT-84/K-1 87 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji -polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
WT-84/K-1 92 Przewód symetryczny wielkiej częstotliwości.
WT-86/K-245/00 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.
WT-86/K-245.01 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej z osłoną polietylenową.
ZN-951TP S.A.-014/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.-018/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.

WT-86/K-245.02 Telekomunikacyjne kable dalekosieczne z parami Współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi polietylenowymi Krajowy Plan Transmisji. Ustalenia. Instytut Łączności 1986 r.

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-74/C-89205 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.

PN-80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

BN-74/3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.

PN-85/T -90310 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.

PN-85/T -90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.

PN-92/T -90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane. Ogólne wymagania i badania.

PN-83/T -90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

PN-83/T -90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową

BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20

BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe

BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.

BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

PN- 76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

BN- 76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania

BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskie Szablony do znakowania.

BN- 72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowopomiarowe.

PN-84/T -90345 Telekomunikacyjne kable dalekosieczne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.

PN-84/T -90346 Telekomunikacyjne kable dalekosieczne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.

PN-84/T -90347 Telekomunikacyjne kable dalekosieczne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.

PN-92/T -90320 Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej. Ogólne wymagania i badania.

PN-92/T -90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.

PN-92/T -90322 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej ekranowane

BN-79/3223-02 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.

BN-75/3223-03 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły i skrzynie zespołów uzupełniających pupinizowane tory kablowe.

BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-79/8976-78 Pustak kablowy.

BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieczne.

BN-76/9371-03 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.

PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje ziemne. Wymagania i badania.

PN-90/E-05030/10 Ochrona elektrochemiczna przed korozją. Nazwy i określenia.

PN/T -01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.

PN/T -01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

PN/T -01003 Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonii. Nazwy i określenia.

BN-69/3233-07 Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.

BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.

BN-76/3224-05 Oprawy odgromników liniowych.
PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN/91/0-79353 Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
BN-81/3055-05 Przewody radiofoniczne o izolacji polietylenowej. Wymagania i badania.
BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
PN-80/T -903222 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.
PN-80/T -90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne o małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.
PN-83/T -90333 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pączkowe. samonośne o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.
BN-79/8984-28 Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łącza telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
BN-76/8984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
BN-78/8984-27 Sygnalizacja komutacyjna. informacyjna i taryfikacyjna w łączach abonenckich. Ogólne wymagania.
WT -84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej, spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
WT -80/K-133 Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT -81/K-137 Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.
WT-80/K-129 Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce poliwinylowej.
KPT -86 Krajowy Plan Transmisji. Ustalenia. Instytut Łączności 1986. Katalog SWW 1129. Kable telekomunikacyjne. WEMA.1991
ZN-95/TP S.A 012/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A. 021/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.023/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.027/T Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-95/TP S.A.033/T Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-85/TP S.A.019/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.014/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.018/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.016/T Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.031/T Złączowe osłony termokurczliwe arkusze wzmocnione. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.032/T Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
ZN-03/TP S.A.-031 Kable optotelekomunikacyjne liniowe

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ – 1970 r.
- Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Katalog. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej. Profile zastępcze. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991.
- Katalog SAW 1128. Kable telekomunikacyjne. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991 r.

- Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego, stanowiąc: załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.
 - Wytyczne ochrony ogromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych o powłokach metalowych. Instytut Łączności 1973 r.
 - Wytyczne pupinizacji telekomunikacyjnych torów w sieciach kablowych TK-201/77 – Instytut Łączności 1977 r.
 - Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (MP Nr 313 z 1992r.).
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr414 z 1985 r.).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
 - Ustawa z dnia 27.10.1994 r. o autostradach płatnych (Dz.U. Ni 127 z 1994 r.).WTE-1975.
 - BN-7318984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
 - BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe.
- Klasyfikacja i wymiary.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
 - Warunki techniczne na kanałowe i doziemne kable optotelekomunikacyjne dla sieci miejscowych i wewnątrzmiejscowych, OTO Lublin, 1988 (dotyczy kabli ze światłowodami gradientowymi, wielomodowymi).
 - Warunki techniczne na optotelekomunikacyjne kable ze światłowodami jednodomowymi w luźnym pokryciu wtórnym w powłoce z tworzyw termoplastycznych, OTO Lublin, 1990.

D.01.03.05 PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejących hydrantów na sieci wodociągowej.

1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie zgodnym z Rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- umocnienie wykopów,
- demontarz hydrantów istniejących,
- montaż hydrantów w nowej lokalizacji,
- próby i badania odbiorcze,
- kontrola jakości robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosować określenia według PN-B-01060.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej mające kontakt z transportowaną wodą powinny być dopuszczone do stosowania dla wody do picia. Sieć wodociągowa i jej części składowe powinny spełniać wymagania wg PN-EN 805.

Zastosowane materiały:

2.1.1. Hydrant DN80 – istniejące do przebudowy

Wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie k. Otwocka.

2.1.2. Kształtki kołnierzone do z żeliwa sferoidalnego

Z żeliwa GGG 40 wg PN-EN 545 ciśnieniowe C40 z wewnętrzną wykładziną z zaprawy z cementu wielkopiecowego nakładana odśrodkowo oraz zewnętrzną powłoką cynkowo-glinową (w ilości min. 400g/m²) nakładaną w łuku elektrycznym i pokryciem wierzchnim (farba bitumiczna) lub epoksydowane.

2.1.3. Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej**2.1.4. Taśma ostrzegawcza niebieska****2.1.5. Tablice informacyjne do oznaczeń armatury wg PN-86/B-09700****2.1.6. Bloki oporowe zgodnie z rysunkami szczegółowymi****2.1.7. Inne**

- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250,
- beton zwykły
- piasek, PN/B-01100,
- żwir, PN-B-06712.

Materiały powinny być jak podano w specyfikacji lub inne, jeżeli zatwierdzone przez Inżyniera.

Materiały przeznaczone do kontaktu z wodą muszą posiadać atest PZH.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie urobku jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.2.1. Armatura i kształtki

Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody w jednej warstwie. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

2.2.2. Materiały izolacyjne, uszczelki i inne elementy z tworzyw sztucznych

Materiały izolacyjne, uszczelki, manszety elastomerowe, płozy i inne elementy z tworzyw sztucznych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach pod zadaszeniem w temp. $>5^{\circ}\text{C}$, chroniąc przed promieniowaniem słonecznym.

2.2.3. Piasek i żwir

Piasek do obsypki i podsypki oraz żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w pryzmach w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na budowę powinny być oznaczone znakiem budowlanym „B” lub „CE”. Fiszki z oznaczeniami dopuszczającymi poszczególne materiały do stosowania w budownictwie należy przechowywać w dokumentacji budowy. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności, stanu technicznego i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów zgodnie z PN-EN 3126. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót lub wymienić.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w kosztorysie inwestorskim lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Wykonawca zadba, aby obsługa urządzeń była prowadzona przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami.

Stosowany sprzęt:

- obudowy wykopów
- ręczny sprzęt do wykopów
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- zestaw do próby ciśnienia,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przenośny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żurawie,
- zamknięcia mechaniczne - korki, zaciskarki do PE lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic przewodów, służące do zamykania przewodów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,

Armaturę i kształtki należy transportować w oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci wodociągowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno – wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków wodno – gruntowych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu,
- przygotować i oczyścić teren poprzez; usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenia przejazdów i dróg dojazdowych.

5.2. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie,
- wykonanie niwelacji terenu,
- zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,
- wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Teren budowy należy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych – organizacja ruchu zgodnie z projektem branży drogowej.

Oś projektowanego rurociągu i położenie hydrantów powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- Rozebranie nawierzchni – w zakresie projektowanej drogi rozebranie nawierzchni oraz korytowanie uwzględnia projekt branży drogowej.
- Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).
- Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

5.3. Wykopy

Prace prowadzić pod nadzorem właściciela wodociągu. Wykopy wykonywać ręcznie.

Wykop należy zabezpieczyć tak aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736.

Rury układać w wykopie wąsko przestrzennym zabezpieczonych obudowami pełnymi lub oskarpowanym. Górna krawędź obudowy powinna wystawać 15 cm ponad teren. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Do podsypki, obsypki i zasyпки wstępnej (30 cm ponad wierzch rury) należy stosować grunt grupy 1 lub 2 wg PN-ENV 1046. Grunt ten nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Grunt zagęszczać ręcznie lub mechanicznie dla uzyskania klasy zagęszczenia W. Nie należy zagęszczać pierwszych 30 cm zasyпки sprzętem ciężkim. Jako zasypkę główną można stosować grunt grupy 1 do 4. Pod projektowanymi drogami i chodnikami zasypkę wykonać z gruntów grupy 1 lub 2 i zagęścić do stopnia zagęszczenia 95% Zmodyfikowanego Wskaźnika Gęstości Proctora. Poza tymi terenami wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85%.

5.4. Odwodnienie dna wykopu

Wykopy będą prowadzone powyżej zwierciadła wód gruntowych. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.5. Roboty instalacyjno-montażowe

Kolana stopowe hydrantów montować na wylewce z betonu C 8/10 gr 10 cm. Miejsce odwodnienia hydrantu obsypać żwirem 16-31,5 mm o objętości 0,4x0,4x0,4 m.

5.6. Izolacje

Zastosowane rurociągi nie wymagają izolacji antykorozyjnej.

5.7. Badanie szczelności

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa.

5.8. Płukanie

Jeżeli badanie szczelności da pozytywny wynik, rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Po przepłukaniu wodociągu przeprowadzić badanie bakteriologiczne wody w laboratorium Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej.

5.9. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,
- wykonanie wykopów,
- ułożenie i montaż sieci w wykopach,
- próby szczelności,
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu,
- wykonanie płukania sieci wody pitnej,
- geodezyjne pomiary powykonawcze,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w decyzji lokalizacyjnej oraz ustaleń zawartych w Opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji.

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty zanikające i ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

6.1.1. Odbiór techniczny częściowy sieci wodociągowej

Badania przy odbiorze technicznym częściowym sieci wodociągowej polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i $\pm 0,02$ m dla pozostałych
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń w sposób ustalony w dokumentacji,
 - dla połączeń zgrzewanych doczołowo:
 - przemieszczenie połączeń zgrzewanych – do 10% grubości ścianki
 - szerokość wypływu B_M powinno mieścić się w tolerancji -10% do + 10% w stosunku do B_{min} i B_{max} ,
 - różnice między wałeczkami wypływu „x”:
 - połączenie rura - rura $x \leq 10\%$ w stosunku do optymalnej,
 - połączenie rura - kształtka $x \leq 30\%$ w stosunku do optymalnej,
 - połączenie kształtka - kształtka $x \leq 20\%$ w stosunku do optymalnej.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grudek i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu połączeń przewodów,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

6.1.2. Odbiór techniczny końcowy sieci wodociągowej

Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy dokonuje kierownik budowy. Odbiór ten odbywa się komisyjnie. W skład komisji odbioru wchodzi: przedstawiciel przyszłego użytkownika gazociągu, przedstawiciel inwestora (w przypadku jego powołania) oraz kierownik budowy, który powinien przedstawić komisji kompletną dokumentację budowy. O zakończeniu budowy inwestor jest zobowiązany zawiadomić organ nadzoru budowlanego.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie, inwestor jest zobowiązany dołączyć:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy:
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,

W wypadku zmian dokonanych w toku wykonywania robót w stosunku do projektu lub warunków pozwolenia na budowę, załączone oświadczenie kierownika budowy powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.1.3. Pozostałe wymagania

Ponadto kontroli podlegają:

- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm),
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- wykonanie niezbędnych żeń do wykopów o głębokości większej niż 1 m,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- składowanie rur, kształtek i armatury.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe są następujące:

[szt.] – kształtki, armatura i tabliczki.

[m³] – wykopy, i obsypka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady odbioru robót

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

Na podstawie wyników badań odbiorczych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena za wykonane roboty obejmuje:

- roboty geodezyjne, przygotowawcze, wyznaczanie trasy;
- wykonanie wykopów razem z umocnieniem ścian;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- wykonanie połączeń rur i kształtek;
- badanie szczelności, przepłukiwanie i dezynfekcja wodociągów;
- warstwa przykrywająca razem z zagęszczaniem;
- oznaczanie trasy wodociągów;
- doprowadzenie placu budowy pierwotnego stanu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-10725:1997 Wodociągi – przewody zewnętrzne – wymagania i badania.
- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę – wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – terminologia.
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 545: 2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do rurociągów wody. Wymagania i metody badań
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 5 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z dnia 10 maja 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z dnia 3 lipca 2003 r.).
- 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 dnia 16 września 2004 r.).
- 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 z 2001 r., poz. 455).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr, 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).

- 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 dnia 19 marca 2003 r.).
- 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 dnia 15 października 2001 r.).
- 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. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.; Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).
- 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 dnia 14 maja 1999 r.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz.U.03.121.1139)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal 2003.

D.02.01.01	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH
D.02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW
D.04.01.01	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów polegających na korytowaniu pod konstrukcję poszczególnych warstw nawierzchni na głębokość zgodnie z Dokumentacją Projektową, z uzupełnieniem bilansu robót ziemnych na miejscu
- wykonaniem korekty nasypów
- profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
- wykonanie przekopów kontrolnych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń inżynierskich na i w korpusie drogowym.

1.4.2. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3. **Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu)** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

1.4.4. **Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

1.4.5. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds} \quad \text{w którym:}$$

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.4.6. **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$ w którym:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Nadzór może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrażnięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty i materiały do budowy nasypów mogą być:

- przydatne bez zastrzeżeń,
- przydatne z zastrzeżeniami.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w normie PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Nadzór. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów.

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

Wartość wskaźnika różnoziarnistości U gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza niż od 3.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Nadzoru. Do profilowania koryta należy użyć sprzętu dostosowanego do szerokości wykopu, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Nadzór.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Nasypy

5.2.1. Zasady ogólne

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody Nadzoru.

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej SST.

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

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o wartości wskaźnika filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku w celu zapobieżenia powstaniu ewentualnych powierzchni poślizgu,
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu ze skarpią) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1m i szerokości w granicach od 1 do 2,5 m ze spadkiem górnej powierzchni około 4%,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp,

5.2.2. Wykonywanie 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, tzn. $w > w_{opt}$.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. W okresie deszczowym nie wolno zostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.2.4. 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.

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Nadzór. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-8931-12 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

- | | |
|--|---------|
| - górna warstwa o grubości 20 cm | - 1,00; |
| - niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m | - 0,97; |
| - warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 1,2 m | - 0,95; |

Jeżeli jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu (dla gruntów, dla których zbadanie wskaźnika zagęszczenia jest trudne) stosuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wyznaczonego wg załącznika B normy PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , to jego wartość nie powinna być większa niż 2,2.

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Z zagęszczania gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 0,50 m, a następnie zebrania tego nadkładu.

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 usunie warstwę i wbuduje nowy materiał. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| - w gruntach niespoistych | $\pm 2\%$, |
| - w gruntach mało i średnio spoistych | $+ 0\%$, $- 2\%$, |

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć.

5.2. Wykopy

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych oraz gruntowych. 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.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych, a także robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym oraz bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do robót wymaga zgody Nadzoru i korzystnych warunków atmosferycznych.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna do wymaganych rzędnych oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. W przypadku zaniżenia poziomu należy spulchnić podłoże na głębokość uzgodnioną z Nadzorem, dostarczyć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu ziemnego

wg normy PN-S-02205 i zagęścić warstwę do uzyskania właściwej wartości wskaźnika zagęszczenia.

Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić.

5.4. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu należy przystąpić do jego dogęszczania. Zagęszczanie należy kontrolować według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 1,00$.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż: w gruntach niespoistych $\pm 2\%$, w gruntach mało i średnio spoistych $+ 0\%$, $- 2\%$. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania następnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub zastosować inne rozwiązanie w uzgodnieniu z Nadzorem. Po osuszeniu podłoża Nadzór oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpi wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona na własny koszt.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne". W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Nadzoru. Badania kontrolne

Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych przez SST i PZJ.

6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu – min. 2 razy.

6.2.1 Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.2 Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w niniejszej SST.

Zagęszczenie należy kontrolować na każdej warstwie min. 1 raz.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Nadzór wpisem w Dzienniku Budowy.

6.2.3 Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- a) prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiach dotyczących pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- b) szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badania i pomiary wykopów

6.2.1 Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m².

6.3.2 Wilgotność gruntu podłoża

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m².

6.3.3 Sprawdzenie dokładności wykonania

Kontroli podlegają następujące elementy:

- a) nierówność łata 4m co 10m w kierunku podłużnym; dopuszczalne nierówności nie większe niż 20mm,
- b) spadki poprzeczne nie rzadziej niż co 100m; nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$ spadku projektowanego,
- c) głębokość koryta i rzędne dna na krawędziach koryta nie rzadziej niż co 20m; dopuszczalne tolerancje: $+ 1\text{cm}$ i $- 2\text{cm}$,
- d) szerokość nie rzadziej niż co 100m; dopuszczalne tolerancje: $+ 5\text{cm}$.

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

6.4. Dokładność wykonania robót

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i –3 cm.

Szerokość korpusu wykopu i nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu lub korony nasypu nie powinny mieć wyraźnych załamań.

Pochylenie skarp wykopu lub nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nie może przekraczać 10cm przy pomiarze łątą 3 m. Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest $1m^3$ wykopu lub nasypu i $1m^2$ wykonanego koryta z wyprofilowanym i zagęszczonym podłożem.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stopnia zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostki obmiarowej wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z transportem urobku,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- odwodnienie robót na czas ich wykonywania,
- wykonanie ewentualnych dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących powierzchni wykopu.

Cena jednostki obmiarowej nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- wbudowanie gruntu z wykopu z wykonaniem badań w celu określenia jego przydatności do wbudowania w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie robót na czas ich wykonywania,
- wykonanie ewentualnych dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowywanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia i nośności poszczególnych warstw nasypu.

Cena jednostki obmiarowej wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta z ewentualnym odspojeniem gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- zagęszczenie podłoża,
- utrzymanie koryta, zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
3. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. PN-B-02480 Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
7. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. BN-68/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
9. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP – IBDiM, Warszawa, 2002.

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA
D.03.03.01 ŚĄCZKI PODŁUŻNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ciągów kanalizacji deszczowej. Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2. **Kanał** – budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych.

1.4.3. **Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna** – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4. **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.5. **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca studzienkę kanalizacji.

1.4.6. **Pierścień odciażający** – pierścień żelbetowy przeznaczony do zabezpieczenia komina włazowego oraz komory roboczej przed wpływem obciążeń dynamicznych.

1.4.7. **Właz kanałowy** – element żeliwny (lub z innego materiału) przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.8. **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.9. **Śączek** – specjalnie uformowany rowek wypełniony materiałem przepuszczalnym, służący do głębokiego odprowadzenia wody.

1.4.10 **Geowłóknina** – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień i powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączona powinna być deklaracja zgodności i dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji deszczowej przewidziano zastosowanie rur kanalizacyjnych dwuściennych karbowanych z tworzyw sztucznych, uszczelnianych za pomocą pierścieni gumowych.

2.3. Studnia rewizyjna

Komorę roboczą studni należy wykonać z kręgów żelbetowych z betonu min. C25/30 z prefabrykowaną kinetą.

Stopnie złazowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74086.

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy D400.

2.4. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe wykonać z osadnikiem z rur z tworzyw sztucznych z teleskopowym adapterem do włączów i wpustem chodnikowym bocznym klasy C250 lub wpustem przykrawężnikowym klasy D400.

2.5. Rurki drenarskie

Rurki o średnicy 160mm powinny być spiralnie karbowane, perforowane, wyprodukowane metodą wytłaczania. Wykonane z otuliną kokosową. Powinny mieć powierzchnie bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki i być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

2.6. Materiał filtracyjny

Jako materiał filtracyjny należy stosować kruszywo naturalne według PN-B-11111 o podstawowych wymaganiach:

- mrozoodporność wg PN-B06714-16 nie więcej niż 5%,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO₃, nie więcej niż 1% masy przy oznaczaniu wg PN-B-06714/28.

2.7. Geowłóknina

Należy zastosować geowłókninę o podstawowych parametrach:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - masa powierzchniowa | - $\geq 150 \text{ g/m}^2$, |
| - wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma | - $\geq 10 \text{ kN/m}$, |
| - wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR | - $\geq 1000 \text{ N}$, |
| - wodoprzepuszczalność przy obciążeniu 2 kPa prostopadłym do geowłókniny | - $\geq 50 \text{ m/dobę}$ |
| - odporność na zamulanie O ₉₀ | - $\leq 0,03 - 0,05 \text{ mm}$ |

Geowłóknina musi być bez rozdarć, dziur i przerw w ciągłości o charakterystyce zgodnej z wymaganiami j.w.

2.8. Kruszywo na podsypkę/obsypkę

Posadowienie studzienek stanowi podsypka piaskowa (lub piaskowo-żwirowa) grubości 20cm i obsypka min.20 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm : żwir PN-B-11111, piasek PN-B-11113.

2.9. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na pokładach należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/wym. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Należy je chronić przed działaniem sił mechanicznych szczególnie w temperaturach ujemnych.

Geowłókninę należy chronić przed możliwością zawilgocenia, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geowłóknina powinna być nawinięta na tuleje opakowane w folię polietylenową.

Na każdym opakowaniu geowłókniny lub zwoju rurek powinna być etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- wymiary (średnicę).

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: koparka podsiębierna, spycharka kołowa lub gąsienicowa, ubijak spalinowy, samochód samowyładowczy, sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5m³/min., żuraw samochodowy, wciągarka mechaniczna i inny sprzęt drobny. Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje uszkodzeń istniejącej kanalizacji oraz niekorzystnego wpływu na środowisko.

4. TRANSPORT

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport kręgów winien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Podczas załadunku i wyładunku materiałów prefabrykowanych nie należy rzucać. Szczególną ostrożność zachować w temperaturze 0°C i niższej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

5.3. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,4m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Struktura gruntu dna wykopu dla kanałów deszczowych nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2m i na odcinkach dłuższych niż 3m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki piaskowej. Wykopy pod studnie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania przewidzianych w nich robót.

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów studzien, sposobu ich założenia, głębokości wykopów oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Wymiary wykopów powinny uwzględniać niezbędną przestrzeń na pracę ludzi tj. przejścia o szerokości nie mniejszej niż 80cm.

5.4. Przygotowanie podłoża

Kanały z rur winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku i żwiru o grubości 20cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

5.5. Układanie geowłókniny

Pasmo geowłókniny o szerokości wystarczającej na otoczenie materiału sączka należy rozścielić wzdłuż rowka tak, aby łączenie podłużne brzegów wypadło na górze sączka po wypełnieniu go kruszywem. Podłużny zakład nie może być mniejszy niż szerokość sączka na górze. Zakład należy zszyć lub przytwierdzić gwoździami mostowymi albo odpowiednią szpilką stalową w kształcie litery U.

Geowłóknina ma przylegać do dna i ścian bocznych rowka drenarskiego.

5.6. Zasypanie sączka

Zasypanie należy wykonać kruszywem zgodnie z punktem 2.6. Zasypanie należy wykonać warstwami w sposób nie powodujący uszkodzenia geowłókniny. Następnie warstwy 20-25cm w stanie luźnym należy zagęścić płytą wibracyjną.

Po zakończeniu zasyпки należy przykryć ją wystającym obustronnie zapasem geowłókniny z odpowiednim zakładem podłużnym.

5.7. Układanie rurek drenarskich

Rurkę drenarską należy ułożyć na dnie sączka na całej długości. Wylot rurki powinien być zakończony odpowiednią prostą końcówką PVC, do której wchodzi złączka z uszczelką pozwalającą na właściwe, szczelne osadzenie w studni rewizyjnej.

5.8. Roboty montażowe

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych i ogólnospławnych do 7 m/s)
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,0m.

Po ułożeniu rur na wcześniej przygotowanym podłożu należy dokładnie podbić dolne pachwiny piaskiem. Studnie kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i należy przestrzegać następujących zasad:

- a) studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym,
- b) dno studzienki – niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką,
- c) ściany komór roboczych – powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni rewizyjnej należy zastosować kręgi żelbetowe. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta.
- d) włazy kanałowe - studzienki winny być wyposażone we włazy kanałowe odpowiedniego typu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- e) stopnie żłazowe – w ścianach komory roboczej należy mocować mijankowo stopnie żłazowe w odległościach pionowych 30cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma

5.9. Studzienki deszczowe

Studzienki deszczowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Konstrukcja studzienek winna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu wpustów krtek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, lico kraty powinno znajdować się równo z linią krawężnika.

5.10. Izolacja

Studzienkę rewizyjną należy zabezpieczyć z zewnątrz zgodnie z zaleceniami producenta.

Dopuszcza się użycie innych materiałów izolacyjnych pod warunkiem posiadania świadectwa jakości. Decyzję o dopuszczeniu tych materiałów wydaje Nadzór.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5 °C.

5.11. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać min. 20cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu układane warstwami dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

6.3. Kontrola, pomiary i badania

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

- a) określenia stanu terenu - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- b) ustalenie metod wykonywania wykopów,
- c) ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu 1cm,
 - b) sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
 - c) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - d) sprawdzenie szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża wykonanego z kruszyw,
 - e) badanie materiałów w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach, warunkami technicznymi wytwórcy oraz innymi dokumentami,
 - f) sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu, jego spadku,
 - g) badanie ułożenia przewodu na podłożu oraz zabezpieczenie przed przemieszczeniem się,
 - h) badanie odchylenia osi i spadku przewodu,
 - i) sprawdzenie szczelności połączeń rurowych,
 - j) badanie wykonania studzienek (w zakresie podłoża, robót betonowych, izolacji wodoszczelnej, przejść rurociągów przez ściany),
 - k) sprawdzenie szczelności całego przewodu,
 - l) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
 - m) sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych i wpustów ulicznych żeliwnych (skrzynek).
- 6.3.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:
- a) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
 - b) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
 - c) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
 - d) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekroczyć ± 5 cm,
 - e) odchylenie kolektora rurowego w planie, nie powinno przekroczyć ± 5 mm,
 - f) odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekroczyć ± 5 cm,
 - g) odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekroczyć -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku),
 - h) wskaźniki zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej SST,
 - i) rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1m** (jeden metr) wykonanej i odebranej kanalizacji lub sączka. Dla studni, wpustów deszczowych jest **1szt.** Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie :

- a) roboty przygotowawcze,
- b) roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów,
- c) przygotowanie podłoża,
- d) ułożeniu geowłókniny,
- e) ułożeniu rurek drenarskich,
- f) zasypaniu sączka materiałem filtracyjnym i zagęszczenie,
- g) przykryciu sączka geowłókniną,
- h) roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- i) wykonanie wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych,
- j) wykonanie izolacji,
- k) próby szczelności kanałów,
- l) wykonaniu podłączenia do wpustów/studzienek rewizyjnych,
- m) zasypanie i zagęszczenie wykopu,

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

Odbiorowi końcowemu podlega:

- a) sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- b) badanie szczelności całego kanału.

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za prawidłowe, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej sączka danego typu obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków z wyrównaniem i ubiciem dna,
- ułożenie geowłókniny i rurek,
- zsypanie warstwami z kruszywa i zagęszczenie,
- przykrycie geowłókniną,
- wykonanie podłączeń do studzienek rewizyjnych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena **1 m** wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonywanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena **1 szt.** obiektu na sieci obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonywanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża,
- montaż studzienek, wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej studzienki rewizyjnej,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*
2. PN-S-02204 *Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg*
3. PN-B-01070 *Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.*
4. PN-B-10735 *Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
5. PN-B-10736 *Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*
6. PN-B-10729 *Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.*
7. PN-B-11111 *Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – żwir i mieszanka.*
8. PN-B-11113 *Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.*
9. PN-B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
10. PN-EN-124 *Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.*
11. PN-EN-752-1 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.*
12. PN-EN-1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.*
13. PN-EN-1401 *Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezwiększonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.*

-
14. PN-EN-13252 *Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.*
15. PN-C-96177 *Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.*
16. PN-H-74051/00 *Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.*
17. PN-H-74051/02 *Włazy kanałowe. Klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego).*
18. PN-H-74080/01 *Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.*
19. PN-H-74080/04 *Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasy C.*
20. PN-74086 *Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.*
21. BN-86/8971-08 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Kęgi betonowe i żelbetowe.*
22. *Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.*
23. *Katalog budownictwa KB1-22.2.6./6/ Kęgi betonowe średnicy 50 cm , wysokości 30 lub 60 cm.*
24. *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , część II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa 1974 r.*
25. PN-EN 206-1 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu warstw asfaltowych nawierzchni. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno - asfaltowej.

Oczyszczenia i skropienia wymaga:

- powierzchnia podbudowy z kruszywa przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- powierzchnia podbudowy z betonu asfaltowego przed ułożeniem warstwy wiążącej,
- cała powierzchnia przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Ustalenia niniejszej SST dotyczą również:

- pokrycia powierzchni bocznej krawężników do wysokości układanych warstw podbudowy, wiążącej i ścieralnej (12cm od powierzchni górnej krawężnika, 2cm od krawężnika najazdowego i na przejściach dla pieszych, całą wysokość dla krawężników wtopionych oraz urządzeń zlokalizowanych w warstwach bitumicznych – zwieńczenia studni kanalizacyjnych i wpustów deszczowych) emulsją asfaltową przy ich styku z warstwami betonu asfaltowego.

Dopuszcza się zastosowanie taśm bitumicznych gotowych na styku jezdni – krawężniki oraz jezdni – zwieńczenia urządzeń.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę PN-EN 13808.

2.2. Emulsje asfaltowe

Do skropienia powierzchni warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy użyć kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do do powierzchniowych utrwaleń (PU). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 5 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Do skropienia powierzchni pod warstwę wiążącą należy użyć kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni (ZM). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 2 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Do skropienia powierzchni pod warstwę ścieralną SMA należy użyć kationowych emulsji modyfikowanych polimerami stosowanych do złączania warstw nawierzchni (ZM). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 3 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Właściwości emulsji powinny być zgodne z „Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.”

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować: szczotki mechaniczne, sprzęt pomocniczy: sprężarki, zbiorniki z wodą, szczotki ręczne. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów: temperatury rozkładanego lepiszcza, prędkości poruszania się skrapiarki, ilości lepiszcza.

Skrapiaarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej. Do pokrycia emulsją miejsc trudnodostępnych oraz bocznych powierzchni krawężników należy użyć końcówki skrapiaarki do ręcznego spryskiwania ewentualnie szczotek lub pędzli.

4. TRANSPORT

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

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale temperaturowym zgodnie z zaleceniami producenta. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p.5.3. z tolerancją $\pm 10\%$.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.3. Zużycie emulsji

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej zgodnej z wymaganiami pkt. 2.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | - $0,5 \div 0,7 \text{ kg/m}^2$, |
| - nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni
(po frezowaniu, wcinki w miejscach włączeń) | - $0,2 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, |
| - podbudowa asfaltowa | - $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, |
| - warstwa wiążąca asfaltowa | - $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$. |

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszcza

Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności producenta popartą jego badaniami dla zastosowanej emulsji. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać zgodnie z PN-S-96033 stosując blachę stalową. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skrapiaarki w danym dniu, wrywkowo w trakcie pracy skrapiaarki oraz w przypadku zmiany parametrów skrapiaarki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem powierzchni warstwy jest **1m²**.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta emulsji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej oczyszczenia i skropienia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w niniejszej SST,
- pokrycie emulsją powierzchni bocznych krawężników do wysokości układanych warstw,
- przeprowadzenie badań ilości skropienia.
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008,*
2. *Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,*
3. *Polskie Normy powołane w WT-2 i WT-3.*

D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63mm jako podbudowy nowej nawierzchni wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. **Podbudowa stabilizowana mechanicznie** – warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Nie później niż 1 tydzień przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi wyniki badań materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2.

2.2. Kruszywo

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/63 i wody. Mieszanka ta może być doziarniona żwirem kruszonym w ilości umożliwiającej uzyskanie odpowiedniej krzywej uziarnienia.

Kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym lub kruszywo łamane i żwir kruszony różnych frakcji zmieszane w odpowiedniej proporcji muszą dać uziarnienie mieszczące się w obszarze dobrego uziarnienia zgodne z wykresem normy PN-S-06102. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Pole dobrego uziarnienia kruszywa przeznaczonego na podbudowę wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej określone krzywymi 1-3 dla podbudowy pomocniczej i 1-2 dla podbudowy zasadniczej, Rysunek 1 ww. normy.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa powinny być zgodne z Tablicą 1 normy PN-S-06102:

- kolumna 4, 6 lub 8, o wymaganym wskaźniku nośności minimum 60 przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$,
- kolumna 3, 5 lub 7, o wymaganym wskaźniku nośności minimum 120 przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$.

2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się mechanicznie z zastosowaniem: mieszarki, równiarki samojezdnej, walców ogumionych, wibracyjnych i statycznych oraz cysterny z wodą z możliwością regulacji spryskiwania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane: zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Nadzór.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże

Podłoże dla podbudowy stanowi warstwa wzmacniająca lub istniejąca podbudowa po rozbiórce nawierzchni.

5.2. Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na nadaniu dobrze wymieszanemu kruszywu wilgotności optymalnej.

5.3. Profilowanie warstwy

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w dokumentacji projektowej.

5.4. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi i gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy badana na górze całej warstwy wg BN-8931-02 (płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom:

- moduł pierwotny $E_1 \geq 60$ MPa dla podbudowy pomocniczej, $E_1 \geq 100$ MPa dla podbudowy zasadniczej,
 - moduł wtórny $E_2 \geq 120$ MPa dla podbudowy pomocniczej, $E_2 \geq 180$ MPa dla podbudowy zasadniczej,
- oraz:

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

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu ciśnienia od 0,25 ÷ 0,35 MPa.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania kontrolne przed wykonaniem podbudowy

Obejmują kontrolę jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt.2. min. 1 raz na całość zgromadzonego materiału.

6.3. Kontrola jakości podbudowy w czasie robót

- a) kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzona za pomocą analizy sitowej;
- b) wilgotność materiału; do kontroli należy pobierać min. 1 próbkę z każdej dziennej działki roboczej,
- c) kontrolę zagęszczania i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami,
- d) kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia w co najmniej w dwóch miejscach na całość robót; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju $\pm 10\%$ grubości projektowanej,
- e) kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 20m; odchylenia szerokości mierzonej od osi drogi nie powinny przekraczać + 10cm, - 5cm w stosunku do szerokości projektowanej;
- f) kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 20m; dopuszczalne odchyłki ± 2 cm,
- g) kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 20m; dopuszczalne odchyłki spadku $\pm 0,5\%$,
- h) kontrola równości w przekroju podłużnym i poprzecznym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 20m; dopuszczalne nierówności pod łatą 15mm.

7. OBMIAK ROBÓT

Jednostką obmiarową jest $1 m^2$ wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie danej grubości.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podbudowa podlega odbiorowi robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w SST. D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m^2 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej podbudowy obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania ,
- przygotowanie mieszanki ,
- transport i rozłożenie w korycie,
- profilowanie i zagęszczenie ,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, badanie nośności i zagęszczenia,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11112 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.*
2. PN-S-06102 *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.*
3. PN-S-96023 *Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.*
4. BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.*
5. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.*
6. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i latą.*
7. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.*

D.04.05.00 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTÓW LUB KRUSZYW STABILIZOWANYCH SPOIWAMI HYDRAULICZNYMI. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi i obejmują SST:

D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST D-04.05.01 wymienionych w pkt 1.3, dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane podano w SST wymienionych w pkt 1.3, dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - mieszarek stacjonarnych,
 - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
 - spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
 - ciężkich szablonoń do wyprofilowania warstwy,
 - rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
 - przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

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

5.3. Odcinek próbny

Nie wymagany.

5.4. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Nadzoru, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór.

5.5. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Nadzór,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Nadzoru.

5.6. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacjach dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi, które obejmują:

D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Nadzorowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość ulepszanego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m ²
8	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa - cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych,

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu.

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata 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 ^{*)}	
7	Grubość ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość ułożonej warstwy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszonych podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszonych podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszonych podłoża

Oś ulepszonych podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość ulepszonych podłoża

Grubość ulepszonych podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami i ulepszonych podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonych podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 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 Nadzór.

Jeżeli szerokość ulepszonych podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć 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 ulepszonych podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę 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 ulepszonych podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ulepszonych podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² ulepszonych podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

1. w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

2. w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - spulchnienie gruntu,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
 - wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
 - zagęszczenie warstwy,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 4. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 5. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 6. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 7. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 8. | PN-B-06714-38 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego |
| 9. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 10. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 11. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 12. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 13. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 15. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 16. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 17. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| 18. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

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

D.04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STAB. CEMENTEM**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
		16
		16
		16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60
		12
		12

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

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

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

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub innymi zaakceptowanymi przez Nadzór.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

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

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

2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

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

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na

utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

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

2.6. Dodatki ulepszające

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

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

Za zgodą Nadzoru mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

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

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stab. cementem dla poszczególnych warstw ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
2	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznęte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8% w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać utrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Nadzór po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Grubość warstwy

Grubość poszczególnych warstw z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem pozwala na dowolny dobór sprzętu i metody mieszania. Przy stabilizacji wykonywanej w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniższej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość,

wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

5.11. Odcinek próbny

Nie dotyczy.

5.12. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Ulepszone podłoże powinno być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady dotyczące ustalenia podstawy płatności podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w SST D.04.05.00 „Ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”.

D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 22 P**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR3 - KR4	AC16P, AC22P, AC32P

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
 - 1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.
 - 1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
 - 1.4.4. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
 - 1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
 - 1.4.6. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
 - 1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
 - 1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.: $D < 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
 - 1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
 - 1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
 - 1.4.11. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
 - 1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe:
 - ACP - beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
 - PMB - polimeroasfalt.
 - D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
 - d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
 - C - kationowa emulsja asfaltowa,
 - NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać)
 - TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Lepiszczka asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 - KR4	AC16P, AC22P, AC32P	35/50, 50/70, wielorodzajowy 35/50, 50/70	PMB 25/55 60

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB)	
				25/55 - 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0

^a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo.

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablica 4, 5, 6, 6a, 7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC22P.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza musi być zgodna z tabl. 6 p.8.2.1.2 WT-2 2010. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 8 p. 8.2.1.3 WT-2 2010.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 od 140°C do 180°C .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonana wg SST D.04.04.02. Podłoże przed ułożeniem warstwy podbudowy bitumicznej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01.

5.5. Wbudowywanie mieszanki

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 22 P, KR3 ÷ KR6	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy).

6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennoborców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleciennodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Uwagi ogólne.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa.

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. - mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest **1m²** wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za **m²** należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej podbudowy z mieszanki z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *WT -1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*

D.05.03.05 WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO AC WMS 16**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR3 - KR4	AC16W, AC22W, AC WMS 16, AC WMS 22, PA 16 W

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
 - 1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.
 - 1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
 - 1.4.4. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
 - 1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
 - 1.4.6. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
 - 1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
 - 1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.: $D < 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
 - 1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
 - 1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
 - 1.4.11. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
 - 1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe:
 - ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej,
 - AC WMS - beton asfaltowy o wysokim module sztywności,
 - PA - asfalt porowaty,
 - PMB - polimeroasfalt,
 - D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
 - d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
 - C - kationowa emulsja asfaltowa,
 - NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
 - TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
 - IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.
- Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Lepiszczasfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszczasfaltowe nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszczasfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Kategoria ruchu	Mieszanka ACW	Gatunek lepiszczasfaltowego	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 - KR4	AC WMS 16	35/50, 50/70, 20/30, wielorodzajowy: 35/50, 50/70	PMB 10/40-65 PMB 25/55-60

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB)	
				25/55 - 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężystości w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężystości w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężystości w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0

^a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo.

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 8, 9, 10, 11.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC WMS 16.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza musi być zgodna z tabl. 22 p.8.2.4.2 WT-2 2010. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 23 p. 8.2.4.3 WT-2 2010.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 od 140°C do 180°C .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi podbudowa z betonu asfaltowego wykonana wg SST D.04.07.01. lub frezowana istniejąca nawierzchnia. Podłoże przed ułożeniem warstwy wiążącej bitumicznej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą wiążącą [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Wbudowywanie mieszanki

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+5
Warstwa wyrównawcza	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC WMS 16	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy).

6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpółślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Uwagi ogólne.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa.

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A. - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	≤ 10
- droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	
2. - mały odcinek budowy	≤ 15
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest **1m²** wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za **m²** należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej warstwy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *WT -1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*

D.05.03.13 WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ SMA 11**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm	
	podstawowy	jeśli wymagane jest zmniejszenie hałasu drogowego ²⁾
KR3 - KR4	SMA 11	SMA 5, SMA 8

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa.

2) Zmniejszenie hałasu generowanego przez kontakt koła pojazdu i nawierzchni należy uwzględniać w projektowaniu nawierzchni ulic miejskich lub dróg zamieszkanych w pobliżu terenów zamieszkałych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.3. Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) - mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.4. Dodatek stabilizujący - stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.6. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.: $D < 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.11. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe:

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Lepiszczą asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z mieszanek SMA.

Kategoria ruchu	Mieszanka SMA	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR3 - KR4	SMA 11	50/70 ²⁾	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 65/105-60 ³⁾

- 2) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)
3) Do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5cm.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB)	
				45/80 - 55 [45/80 - 65]	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 55 [≥ 65]	7 [5]
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 1 w 5°C [≥ 2 w 5°C]	4 [3]
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12 [≤ -15]	6 [7]
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50 [≥ 70]	5 [3]
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50 [≥ 60]	4 [3]
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0

^a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo.

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 16, 17, 18.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia.

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.3.

Tablica 4. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA.

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	$G_{C90/10}$
Zawartość pyłu, kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1	f_1
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	PSV_{50}
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2	$m_{LPC} 0,1$

2.5. Stabilizator mastyksu.

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu należy stosować stabilizatory, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Wymagana jest aprobat techniczna IBDiM z zaznaczeniem, że jest przeznaczony do mieszanek SMA. Ilość stabilizatora należy ustalić na etapie projektowania mieszanki mineralno-bitumicznej.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

2.6. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego musi być zgodna z tabl. 25 p.8.2.5.2 WT-2 2010.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 27 p. 8.2.5.3 WT-2 2010.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczko asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65 od 130°C do 180°C .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni. Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana wg SST D.05.03.05 lub frezowana istniejąca nawierzchnia. Podłoże przed ułożeniem warstwy ścieralnej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Wbudowywanie mieszanki

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w pkt. 5.4. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszanke SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy SMA.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 11	3,5 ÷ 5,0	≥ 97	2,0 ÷ 4,5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

5.6. Uszorstnienia warstwy SMA.

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie.

Do warstw z mieszanki SMA o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecienniodawcy).

6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecienniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecienniodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa.

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA ^{a)}
A. - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	≤ 10
- droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
2. - mały odcinek budowy lub	≤ 15
- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest **1m²** wykonanej warstwy ścieralnej SMA. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za **m²** należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *WT -1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór nawierzchni z brukowej kostki betonowej gr. 8cm jako nawierzchni zjazdów oraz chodników.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa.

1.4.2. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (brukowej kostki betonowej, cementu, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Brukowa kostka betonowa

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej 8 cm. Wymagania dla kostki:

- a) wytrzymałość na ściskanie rozumiana jako wytrzymałość gwarantowana powinna być nie mniejsza niż 50 MPa; wytrzymałość na ściskanie należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-03/96
- b) mrozoodporność powinna być taka, by po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania próbki zostały spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%;mrozoodporność należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-01/96
- c) nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5,0%; nasiąkliwość należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-05/96
- d) ścieralność sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać 4 mm; ścieralność należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-06/96
- e) wskaźnik szorstkości SRT powierzchni licowej, sprawdzony wahadłem angielskim powinien wynosić nie mniej niż 50; szorstkość należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-3/4/96.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- dla długości i szerokości ± 3 mm,
- dla grubości ± 5 mm.

Powierzchnie boczne uważa się za płaskie względnie proste jeżeli nie występują odchylenia powyżej 2 mm przy grubości elementu ≤ 8 cm.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszanek cementowo-piaskową dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

Szczeliny pomiędzy kostkami należy wypełnić piaskiem wg PN-B-11113.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach (paletach). Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na palecie transportowej. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie(określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu pozostałych materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże

Podłożem pod wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa.

5.3. Układanie nawierzchni

Układanie brukowej kostki betonowej:

- brukową kostkę betonową należy zawsze układać na warstwie podsypki wykonanej z piasku i cementu, wyprofilowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową; grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna wynosić 3 cm,
- dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementów nie może przekraczać 2mm,
- powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3÷5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń,
- szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3 mm,
- spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o ½ szerokości kostki,
- elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato, jednak aby były nie szersze niż 9 mm,
- spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu,
- ułożoną nawierzchnię z kostek należy ubić wibratorami płytowymi z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem; zagęszczanie należy prowadzić od krawędzi niższej ku wyżej położonej w kierunku poprzecznym kształtek,
- po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1.niniejszej SST.

6.2.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

a) kostki betonowe:

- wygląd zewnętrzny,
- kształt i wymiary,
- wytrzymałość na ściskanie (dla elementów z mieszanki betonowej zagęszczanej nie przez wibrowanie) na całych kostkach betonowych za pomocą prasy wg PN-B-06250 p.6.3.4. Badanie przeprowadza się za pomocą płyt dociskowych o grubości co najmniej 30 mm ze stali twardości HKc 58-62 o wymiarach w zależności od grubości elementu – dla kostki 8x10x28 wymiary płyt 80x160 mm - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- nasiąkliwość betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-B-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- odporność betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250 - w przypadkach wątpliwych,
- ścieralność betonu na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.

b) materiały do podsypki i wypełnienia spoin:

- piasek: uziarnienie (wg PN-B-06714/15), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy.

6.2.2. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej

Należy sprawdzić:

- grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dop. odchyłki grubości - ± 1 cm,
- rzędne wysokościowe – co 10 m, odchyłki od wartości projektowanych - ± 1 cm,
- równość w profilu podłużnym – co 20m mierzona łąką 4 metrową, nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne – co 20m, prześwity pod łąką profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłki spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- szerokość i wypełnienie spoin – w 5 punktach dziennej działki roboczej – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową $1 m^2$ ułożonej nawierzchni z brukowej kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej nawierzchni:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie brukowej kostki betonowej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04111 *Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.*
2. PN-B-06250 *Beton zwykły.*
3. PN-B-06712 *Kruszywa mineralne do betonu.*
4. PN-B-06714/12 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.*
5. PN-B-06714/15 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.*
6. PN-B-06714/26 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.*
7. PN-B-10021 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.*
8. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek*
9. PN-EN-197-1 *Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.*
10. PN-EN-1008 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.*
11. PN-EN-1338 *Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.*
12. PN-N-03010 *Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.*
13. BN-80/6775-03/01 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.*
14. BN-68/8933-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.*

D.06.01.01 UMOCNIENIE POBOCZY I SKARP**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchni poboczy i skarp nasypów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia skarp, rowów i poboczy wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej przez:

- umocnienie poboczy,
- humusowanie i obsianie nasionami traw,
- zastosowanie elementów prefabrykowanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Humus** – ziemia roślinna.

1.4.2. **Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnie gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej i moletowanie.

1.4.3. **Prefabrykat** – element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy, rowu lub ścieku.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (nasion, humusu, elementów prefabrykowanych) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Humus

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego w pryzmach według D.01.02.02. Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Opakowanie nasion powinno mieć aktualne świadectwo kontroli siły kiełkowania.

2.4. Elementy prefabrykowane**2.4.1. Płyty ażurowe**

Płyty ażurowe przeznaczone do umocnienia skarp i rowów, fibrobetonowe PS-GRC o wymiarach 600mmx400mmx40mm produkowane z betonu drobnoziarnistego klasy B30 zbrojonego włóknem szklanym w technologii wibrowania.

Beton, z którego wykonana jest płyta fibrobetonowa ażurowa PS powinien spełniać wymagania dla klasy C25/30, włókna szklane GRC wg PN-EN 1169:2001.

2.4.2. Ścieki

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymogom stosownej aprobaty technicznej.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

2.4.3. Gazony

Elementy powinny być wykonane są z betonu odpornego na działania czynników atmosferycznych (mrozu i deszczu) oraz zapewniać dostateczną statykę budowli. Powinny mieć konstrukcję, stwarzającą dobre warunki do vegetacji roślin i do tworzenia „zielonych” murów.

Kształt i wymiary betonowych elementów prefabrykowanych – gazonów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356. Powierzchnie elementów powinny być bez ubytków, pęknięć i rys.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.5. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszanek cementowo-piaskową:

- dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113,
- dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

2.6. Materiały do posadowienia

Ścieki w zależności od lokalizacji posadowione są na ławie z betonu C12/15 według PN-EN 206-1 lub na ławie z kruszywa spełniającego wymagania PN-S-06102, Tablica 1, kolumna 4 lub 6 lub 8. Gazony posadowione są na ławie z betonu C12/15 według PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

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

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cystern z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. Podczas transportu nie należy spiętrzać palet.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Środki transportowe do przewozu nasion traw powinny być czyste i powinny zabezpieczyć nasiona przed zmoknięciem oraz obniżeniem wartości siewnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Obsianie trawą

Czynność obsiewania należy rozpocząć bezpośrednio po ukończeniu humusowania w celu zachowania najlepszych warunków do kiełkowania roślin.

W okresach suchych należy po obsiewie powierzchnie delikatnie bez wypłukiwania nasion podlewać wodą w godzinach popołudniowych i dodatkowo zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem np. przez przykrycie pociętą słomą. Do obsiania skarp należy użyć nasion mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg na 1000m².

5.3. Wykonanie umocnienia pobocza

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy. Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi. Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,0$ wg normalnej próby Proctora.

5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Zasady wykonania ław podano w SST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”, D.08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

5.4.1. Płyty ażurowe i ścieki

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.4.2. Gazony

Najniższy rząd gazonów osadza się w warstwie wilgotnego betonu i wyrównuje w poziomie. W celu wyrównania uwarunkowanych technologicznie, niejednakowych wymiarów w ramach określonej tolerancji, należy zachować min. 5mm odstępy pomiędzy poszczególnymi elementami. Następne rzędy ustawia się na sucho. Ewentualne różnice wysokości wyrównuje się piaskiem lub zaprawą. Gazony ustawia się jeden obok drugiego w taki sposób, żeby żłobki połączeniowe zachodziły na siebie. Gazony można układać w linii prostej lub po łukach. Gazony należy ustawiać w taki sposób aby nie wykonywać bocznych kieszeni.

Po ułożeniu każdego rzędu, gazony wypełnić gruntem G1. Ściany oporowe i umocnienia skarp wypełnia się pomiędzy skarpą a ścianą materiałem mrozoodpornym, dokładnie zagęszczonym.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę wykonania ław podano w SST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”, D.08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

6.2. Sprawdzenie humusowania z obsiewem

Należy skontrolować świadectwo wartości siewnej nasion.

Świadectwa jakości nasion tracą ważność po upływie 9 miesięcy. Należy sprawdzić grubość zagęszczonej warstwy ziemi urodzajnej i obecność nasion. Częstotliwość wg wskazań Nadzoru.

6.3. Kontrola wykonania umocnienia pobocza

Polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta – dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- równości umocnionego pobocza – dopuszczalny prześwit pod łąką 4m jest 1 cm.

Pomiary wykonywać co 20m.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

6.4.1. Płyty ażurowe i ścieki

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.4.2. Gazony

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- rzędne rzędne dna wykopu ± 1 cm,

- sprawdzenia prawidłowości ułożenia gazonów - przez oględziny wg p.5.4.,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi:
 - rzędnych wierzchu ściany ± 5 mm,
 - w przekroju poprzecznym ± 5 mm,
 - odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 5 mm/m i nie więcej niż 10 mm na całej długości,
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 5 mm/m i nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni muru,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia gazonów.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest **1 m²** powierzchni umocnionych poboczy, skarp i rowów oraz **1 m** ułożonego ścieku i murku z gazonów.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie przedstawione dokumenty przy odbiorach oraz pomiary i badania okazały się zgodne z wymaganiami.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena **1 m²** umocnienia przez humusowanie z obsianiem obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i wbudowanie materiałów,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych niniejszą SST.

Cena **1 m²** umocnionego pobocza obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

Cena **1 m²** umocnienia skarp i rowów obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zagęszczenie warstwy,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

Cena **1 m** ułożonego ścieku lub murku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ław,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wypełnienie gazonów gruntem G1,
- pielęgnacja spoin (dla ścieków),
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
3. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
4. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D. 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME (GRUBOWARSTWOWE)**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem SST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem trwałego oznakowania poziomego.

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe strukturalne z mas chemoutwardzalnych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 i obejmą:

- Czyszczenie strumieniowo – ściernie powierzchni poziomych – starcie oznakowania poziomego poprzez piaskowanie pod ciśnieniem
- wykonanie kompletnego trwałego oznakowania poziomego przewidzianego projektem technicznym według technologii określonej w punkcie 5-tym, materiałem o wymaganiach określonych w punkcie 2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane na nawierzchnie drogowe przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp., w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,3 do 0,8 mm (na mokro). Należą do nich rozpuszczalnikowe farby jedno i dwuskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane do temperatury powyżej 50C.

1.4.8. Punktowe elementy odblaskowe tzw .”kocie oczka” - element odblaskowe montowane na stałe w głównej linii segregacyjnej

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do

wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

- 1.4.10. **Punktowe elementy odblaskowe** - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odblaskowe.
- 1.4.11. **Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.12. **Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.4.13. **Kulki szklane** - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
- 1.4.14. **Materiał uszorstniający** - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.
- 1.4.15. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM. 00.00.00 - "Wymagania Ogólne".
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wytycznymi producenta materiałów, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM. 00.00.00 - "Wymagania Ogólne".

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z :

- Instrukcją o znakach drogowych poziomych (Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. Instrukcja o znakach drogowych poziomych),
- oraz warunkami technicznymi. dot. poziomego znakowania grubowarstwowego dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego trwałego nawierzchni według zasad niniejszej ST są:

- materiały do grubowarstwowego trwałego znakowania dróg I klasy, posiadające "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów i zalecane listą preferencyjną Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. ,
- rozpuszczalnik - wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym,
- mieszanka odblaskowa – dla zapewnienia odblaskowości natychmiast po malowaniu wolno używać tylko mieszanki wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym,
- materiał odblaskowy - mikrokulki szklane refleksyjne powierzchniowo ulepszone. Materiał stosowany indywidualnie lub w mieszaninie z krystalibetem zwiększającym szorstkość. Wskazana masa dwuskładnikowa zawiera w swoim składzie kuleczki szklane.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [5].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [5].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne. Zalecana grubość powłoki wskazanej masy powinna wynosić od 1,5 mm do 2,5 mm.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granuliek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [5].

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [5].

Wskazana masa dwuskładnikowa zawiera w swoim składzie kuleczki szklane.

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych

niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona przez producenta materiału do znakowania grubowarstwowego..

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [5].

2.6.5. Punktowe elementy odblaskowe

W niniejszej dokumentacji nie przewidywano stosowania dodatkowych elementów odblaskowych z uwagi na zastosowanie oznakowania grubowarstwowego o wysokiej odblaskowości .

2.6.6. Wymagania po naniesieniu oznakowania

Po naniesieniu oznakowania materiały winny spełniać wymagania określone w pkt. 5.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- Specjalistyczny zmechanizowany sprzęt czyszczący z urządzeniem odpylającym,
- zmechanizowany sprzęt do czyszczenia strumieniowo – ściernie powierzchni poziomych,
- sprężarki,
- układarka mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- Szablony do oznakowań strzałek, znaków poprzecznych i uzupełniających.
- Szczotki ręczne
- sprzęt do badań, określonych w SST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Roboty należy wykonać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Kierownika Kontraktu PZJ.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C (optymalne warunki 10° – 40° C), a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85 % (dla mas chemoutwardzalnych maksymalnie 70 %).

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić z Kierownikiem Kontraktu oraz producentem wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Kierownika Kontraktu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], SST i wskazaniach Kierownika Kontraktu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości 3,0 – 5mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy

dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Kierownik Kontraktu na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Kontraktu.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

W dokumentacji projektowej nie przewiduje się zastosowania punktowych elementów odblaskowych

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą piaskowania pod ciśnieniem ,
- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Ewentualne zasłonięcie oznakowania na czas robót drogowych należy wykonane przy pomocy taśmy samoprzylepnej koloru żółtego przeznaczonej do oznakowania czasowego .

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [5].

Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy :

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97 [5]. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [5] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97 [5]. Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy :

- białej, co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego :

a) grubowarstwowego barwy :

- białej, po 36 miesiącach eksploatacji, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [5]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odbłaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [5], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 3mm

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [5],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [5].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [5]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Badanie nie występuje z uwagi na brak zastosowania elementów punktowych odblaskowych.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania
			grubowars- towego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	$> 1,5$
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej	współcz. β	$\geq 0,60$
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 300
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania określona w 10-cio stopniowej skali na podstawie porównania z wzorcami fotograficznymi LCPC wykonanego : - z masy lub folii przylepnej	wskaźnik	≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2 (min. 0,75)
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - z mikrokulkami szklanymi	mm	≤ 5 (zalecane 1,5 do 2,5)

10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6
----	--	----------	----------

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 2,5, 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [5].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

- dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach Kierownik Kontraktu może rozważać ograniczenie okresu gwarancyjnego dla oznakowań:

a) grubowarstwowych

- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 1 roku, dla przejść dla pieszych i drobnych elementów do 9 miesięcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. DIN 67520 Cz.3 Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych - norma niemiecka

10.2. Inne dokumenty

4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. Instrukcja o znakach drogowych poziomych.
5. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D. 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót związanych z wykonaniem trwałego oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie oznakowania pionowego o obejmuje:

- ustawienie oznakowania,
- likwidacja zbędnego oznakowania

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D. 00.00.00.- "Wymagania ogólne".

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).
- 1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).
- 1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.
- 1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
- 1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D. 00.00.00 - "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. a szczegóły w niniejszej specyfikacji .

Do ustawienia nowego oznakowania jak również przenoszonego użyto następujące materiały (które w następnych punktach SST opisano bardziej szczegółowo) :

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu nowego oznakowania pionowego w ramach budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Katowicką są :

- dla masztów rurowych pod znaki typowe A, B, C, D można zastosować fundamenty prefabrykowane (betonowe lub poliwęglanowe) bądź wykonać ustój na placu budowy z wykorzystaniem tłuczni i betonu wylewane „na mokro” w wykopie – w obecnej dokumentacji wybrano to ostatnie rozwiązanie.
- Słupki pod znaki typowe A, B, C, D wykonać z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 60mm odpowiadające wymaganiom norm PN-80/H-74219 i PN-84/H-74220. Rury winny być ocynkowane ogniowo, gatunkiem cynku Raf według PN-77/H-82200 o minimalnej grubości powłoki metalizacyjnej narażonej na korozję wynoszącej 120 μ m.

Zaleca się aby słupki były zabezpieczone przed korozją dodatkowo farbą poliwinilową do powierzchni ocynkowanych..

Słupki winne być zakończone u podstawy poprzecznym prętem lub płaskownikiem uniemożliwiającym wyrwanie słupka znaku z fundamentu, lub jego obrócenie

Przed zakupem słupków rodzaj ich zabezpieczenia należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu.

- Rury na słupki winny być proste. Dopuszczalna odchyłka - 1,5 mm na 1 m długości rury. Do każdej partii rur wytwórca winien dostarczyć "zaświadczenie o jakości" i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.
- Tarcza znaków typowych A, B, C, D wykonana z blachy stalowej ocynkowanej grubości min. 1,0 mm pokrytej lakierem proszkowym poliestrowym, o podwójnie zaginanych krawędziach i wytrzymałości nie mniejszej niż 155 Mpa. Tarcza znaku winna być gładka o odchyleniu płaszczyzny znaku mniejszym niż 1,5% największego wymiaru znaku .

Przed zamówieniem znaków rodzaj materiału tarczy znaku należy ostatecznie uzgodnić z Kierownikiem Projektu .

- Materiały odblaskowe - folie odblaskowe min. II typu muszą posiadać "świadectwo dopuszczenia". Kolorystyka i odbłask znaków winna być zgodna z normą PN-92/N-01255 "Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa". Ponadto folie użyte powinny spełniać wymogi określone w Zał. 1 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania. [30]

Geometria i rysunek wykonane z folii winny być zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych"[30]. W dokumentacji projektowej przewidziano znaki pionowe typ. Średnie, wykonane w technice wyklejanej, **jednak wielkość ostateczną znaków należy dostosować do już stosowanych na odcinku drogi w ciągu którego znajduje się inwestycja i uzgodnić z Kierownikiem Projektu.**

Połączenie folii z płytą nie może wykazywać żadnych rozwarstwień i odklejeń a sposób łączenia folii z blachą powinien uniemożliwiać jej odłączenie bez równoczesnego jej zniszczenia. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia lub ogniska korozji zarówno na samej tarczy jak i na jej obrzeżach.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych II typu powinien wynosić co najmniej 7 lat.

Tylne strona znaku winna być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej o grubości powłoki co najmniej 20 μ m (np. lakier proszkowy poliestrowy)

- Materiały do montażu znaków - wszystkie łączniki, śruby, nakrętki, listwy i wkręty winny być ocynkowane bez pęknięć i naderwań oraz wypukłych karbów.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę tj. IBDM

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków .

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako :

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Klasa betonu w przypadku wybrania fundamentu wylewanego „na mokro” w wykopie dla słupków znaków typu A, B, C, D powinna być nie mniejsza niż B10 (tzw. „chudy” beton).

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu szczegółowe receptury mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy M 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-90/B-30010 [4].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3] i PN-89/B-06714.01 [28]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu :

- Stopień 15 dla betonu "chudego".

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa powinna być :

- 63 mm dla maszywów fundamentowych

Dostawca gotowych mieszanek betonowych powinien udokumentować skład kruszywa-

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Kierownika Projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010 [5].

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające .

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

Konstrukcje wsporcze znaków typowych A, B, C, D należy wykonać z ocynkowanych rur średnicy 60 mm, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach :

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.3. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Kierownik Projektu przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Zalecane jest dodatkowe zabezpieczenie konstrukcji wsporczych farbami do powierzchni ocynkowanych np. farbą poliwinilową po uzyskaniu wcześniejszej akceptacji Kierownika Kontraktu.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są :

- blacha stalowa,

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. zaleca się dodatkowe zabezpieczenie w postaci pokrycia farbą proszkową poliestrową. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być podwójnie zaginane na całej długości.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Nie dotyczy

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

W dokumentacji projektowej przyjęto że będzie to folia odblaskowa II generacji

Odblaskowość materiałów użytych do wykonania znaków musi spełniać co najmniej wymogi podane w Tab. 1.3. Tab. 1.5 i Tab. 1.6, w Zał. 1 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania. [30]

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30].

Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Na odwrotnej stronie znaku powinna być umieszczona informacja zawierająca dane :

- identyfikujące producenta znaku,
- typ folii odbłaskowej użytej do wykonania lica znaku,
- miesiąc i rok produkcji znaku.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkrety, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m³,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki znaków w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż należy wyznaczyć w oparciu o plan sytuacyjny z dokumentacji projektowej
- odległość najdalej wystającego elementu znaku od krawędzi jezdni, nie może być mniejsza niż wynika to z wytycznych określonych w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30], czyli mini. 0,5 m i nie dalej niż 2,0 m. Przy lokalizacji znaku w planie należy również uwzględnić lokalne uwarunkowania (wjazdy, szerokość chodnika, inne znaki lub przeszkody które mogły by pogorszyć jego rozpoznawalność przez uczestników ruchu.
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej nie może być mniejsza niż wynika to z wytycznych określonych w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30]. W przypadku znaków mocowanych w chodniku dolna krawędź pierwszego znaku musi być na wysokości min. 2,2 m.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową i „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30]

5.2.1. Demontaż znaków

Istniejące znaki wskazane w dokumentacji projektowej należy zdemontować ręcznie ewentualnie rozebrać fundament i uporządkować miejsce ich dotychczasowej lokalizacji.

Demontaż prowadzić w sposób zapobiegający uszkodzeniom mechanicznym.

Zdemontowane znaki są własnością Zamawiającego i należy je przewieźć w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu, poza znakami które ustawiane są ponownie w nowym miejscu na przedmiotowym skrzyżowaniu. Te znaki należy z uwagi na bezpieczeństwo ruchu od razu zamocować w nowym miejscu.

Znaki należy składować na stojąco i zabezpieczyć je przed ewentualnym uszkodzeniem zgodnie z wytycznymi Kierownika Projektu.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Pod fundamenty prefabrykowane i fundamenty wylewane „na mokro” zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie zgodnie z PN-S-02205[24]. Ich obudowa i zabezpieczenie (jeśli wymaga tego głębokość wykopu) przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [29].

W przypadku słupka pod znaki typ. A, B, C, D wykop powinien mieć gł. 0,8 m i średnicę ok. 0,5 m.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Fundamenty z betonu „chudego” wykonane „na mokro” dla znaków typ. A, B, C, D..

Po wykonaniu wykopu wg p. 5.3. i wyrównaniu jego dna należy w wykopie ustawić słupek znaku zakończony wąsem poprzecznym uniemożliwiającym późniejsze obrócenie lub wręcz wyjęcie całego znaku.

Po ustawieniu słupka w pionie, należy go zasypać ziemią rodzimą ubijając ją warstwami co 20 cm. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 40 cm.

Następnie na tej warstwie wokół słupka należy wykonać umocnienie :

- warstwą tłucznia lub gruzu betonowego, która po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm
- oraz warstwą „chudego” betonu B10, o grubości ok. 10 cm.

Po związaniu betonu w przypadku usytuowania słupka w poboczu wykop należy zasypać ziemią rodzimą, ubijając ją warstwami do poziomu otaczającego znak terenu. Jeśli słupek został ustawiony w chodniku na tak otrzymanej warstwie wzmocnienia należy odbudować chodnik zgodnie z rodzajem nawierzchni z której jest on wykonany.

Po zakończeniu prac nadwyżkę ziemi z wykopu należy rozplantować lub wywieźć w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu..

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, powinny być ustawione zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [30].

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Kierownik Projektu przewidują wykonanie spawanych połączeń, to złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5\text{ mm}$ dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0\text{ mm}$ dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. **Kierownik Projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.**

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęśnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Nie jest konieczne stosowanie specjalnych zabezpieczeń z uwagi na lokalizację znaków w chodniku lub pasie zieleni..

5.6.2. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym rozwiązaniu - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m.

W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się w chodniku (dotyczy to głównie słupków znaków typowych A, ... D), górna część fundamentu powinna znajdować się po niższej poziomie terenu na głębokości nie

mniejszej niż - 0,15 m lub inne wynikającej z konstrukcji nawierzchni chodnika zapewniającej możliwość jego odbudowy w sąsiedztwie ustawionej konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.6.4. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Do mocowania znaków, w zależności od przekroju konstrukcji nośnej użyć : obejm lub pasków mocujących. Obejmy mocować do tarczy znaku za pomocą szyn aluminiowych lub stalowych kształtowników ocynkowanych (lub zabezpieczonych w inny sposób przed korozją) mocowanych do tarczy znaku i będących jednocześnie elementami usztywniającymi konstrukcję znaku.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania (min. 7 lat) , przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z :

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami i punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych (przy czym Kierownik Projektu może odstąpić od kontroli połączeń spawanych jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego) :

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [19],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są :

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych typ. A ... F oraz konstrukcji wsporczych (zamocowanych, ustawionych lub zdemontowanych),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (sztuka [szt.]) oznakowania pionowego obejmuje :

- prace pomiarowe (określenie lokalizacji na podstawie planu sytuacyjnego z dokumentacji projektowej i wytyczenie jej w terenie zgodnie z SST),
- roboty przygotowawcze,
- demontaż znaków i słupków wraz z oczyszczeniem
- wykonanie wykopów i fundamentów (w tym ustawienie fundamentów prefabrykowanych)
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych (w tym znaków mocowanych nad jezdnią z udziałem podnośnika z koszem lub wozu z platformą oraz dźwigu według potrzeb) na wcześniej ustawionych konstrukcjach wsporczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- uporządkowanie terenu budowy i odwiezienie sprzętu

Płatność odbywa się za sztukę [szt.] zdemontowanego lub ustawionego znaku typowego lub konstrukcji wsporczej oraz sztukę [szt.] przestawionego pachołka zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Dokładny zakres robót przedstawiono w Przedmiarze Robót i SST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |

3.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4.	PN-90/B-30010	Cement portlandzki biały
5.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8.	PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciążnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11.	PN-H-82200	Cynk
12.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13.	PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
14.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
19.	PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21.	PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22.	PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23.	PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26.	BN-82/4131-03	Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliw wysokochromowych do napawania
27.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
28.	PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia
29.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. Inne dokumenty

30. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania .

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE
D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników oraz obrzeży chodnikowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych (20/30cm - typ prosty, ukośny, łukowy; 15/25cm - wtopiony, 20/22cm - najazdowy) posadowionych na ławie betonowej oraz obrzeży betonowych 8/30cm posadowionych na ławie z kruszywa.

Szczegółowa lokalizacja krawężników oraz obrzeży wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **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.

1.4.2. **Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych (pobocze) od jezdni.

1.4.3. **Ława** – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.4. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.5. **Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej, obrzeży) dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę.

2.2. Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik uliczny prostokątny, jednowarstwowy, wibroprasowany spełniający warunki PN-EN-1340:

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – klasa 3D,
- odporność na ścieranie – klasa 4I,
- ze względu na wytrzymałość na zginanie – klasa 3U.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113,
- dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

2.4. Materiały do posadowienia krawężników i obrzeży

Krawężniki należy posadzić na ławie z betonu C12/15 według PN-EN 206-1. Obrzeża należy posadzić na ławie z kruszywa spełniającego wymagania PN-S-06102, Tablica 1, kolumna 4 lub 6 lub 8.

2.5. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe proste o wymiarach 8/30 cm. Klasa betonu nie niższa niż C20/25. Obrzeża powinny spełniać wymagania:

- a) nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- b) ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 4 mm.

lub wymagania jak dla krawężników betonowych p.2.2 klasa 3D i 4I.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura powierzchni powinny być jednorodna, struktura zwarta.

2.6. Materiały do wykonania szczelin dylatacyjnych

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować wkładki z płyt gęstego styroporu gr. ok. 1cm i specjalne kity uszczelniające poliuretanowe, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki i obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- a) betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- b) wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę betonową powinno być wyrównane i zagęszczone.

5.3. Ława betonowa

Ławę betonową stanowi beton C12/15. Nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

Ławę betonową należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Przed wbudowaniem mieszanki betonowej należy zwilżyć wodą podłoże. Od zwilżenia podłoża wodą można odstąpić, jeżeli jest ono dostatecznie wilgotne i nie powstaje obawa o wysuszenie spodu warstwy mieszanki betonowej. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój i jednolity wygląd. Jakikolwiek operacje zagęszczania i obróbki muszą być zakończone **przed początkiem wiązania cementu!**

Ława betonowa powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji poprzez utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą przez kilka dni.

5.4. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm po zagęszczeniu.

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości ok. 5mm.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki łukowe oraz przycinane na mniejszą długość.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno być zgodne ze szczegółami w dokumentacji projektowej, zróżnicowane w zależności od usytuowania (przy jezdni, w miejscach przejść dla pieszych i przy wyspie przejezdnej, przy wjazdach itp.). Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

5.5. Ustawienie obrzeży

Pod obrzeża należy wykonać ławę z kruszywa szerokości 20cm i grubości 20cm rozścielając ją bezpośrednio w wykopie. Kruszywo należy zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

Ustawienie obrzeży należy wykonać bezpośrednio na ławie. Obrzeża należy wykonywać ze spoinami szerokości maks 5mm, spoiny między obrzeżami nie wymagają wypełnienia. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

5.6. Szczeliny dylatacyjne

W ławie betonowej należy wykonywać szczeliny dylatacyjne co 25m. Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami poliuretanowymi wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Powierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2 niniejszej SST.

6.2.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

- a) krawężniki i obrzeża:
 - wygląd zewnętrzny,
 - kształt i wymiary,

Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności producenta popartą jego badaniami dla zastosowanych krawężników i obrzeży. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.

- b) materiały do posadowienia krawężników i obrzeży, podsypki i wypełnienia spoin:
 - wytrzymałość na ściskanie betonu C12/15 zgodnie z PN-EN-12390-3 - 3 razy w trakcie prowadzenia robót i w przypadkach wątpliwych,
 - właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
 - piasek - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm oraz uziarnienie, zawartość zanieczyszczeń obcych zawartość zanieczyszczeń organicznych – w przypadkach wątpliwych i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
 - wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28 - w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić $R7 \geq 10 \text{ MPa}$, $R28 \geq 14 \text{ MPa}$,

6.2.2. Kontrola wykonania ławy betonowej

Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100mb lub na odcinek,
- b) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek,
 - dla szerokości - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek.
- c) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3m - nierówności nie mogą przekraczać 1cm na każde 100mb lub na odcinek.

6.2.3. Kontrola ułożenia krawężników

Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety - ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100mb lub na odcinek.

6.2.4. Kontrola wypełnienia spoin

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować losowo w 2 miejscach ustawionego krawężnika (wykonania ławy). Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość max ok. 5 mm.

6.2.5. Kontrola ułożenia obrzeży:

Należy sprawdzić:

- c) zgodność niwelety górnej płaszczyzny obrzeży z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety - ± 1 cm na każde 100 mb lub na odcinek,
- d) usytuowanie w planie – odchyłki nie mogą przekraczać ± 2 cm na każde 100mb lub na odcinek.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1 mb** ułożonego krawężnika lub obrzeża.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. OBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15 oraz jej pielęgnację,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników w pionie,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą SST,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robót objętych niniejszą SST.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ławy z kruszywa z zagęszczeniem,
- ustawienie obrzeży,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów zgodnie z niniejszą SST,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robót objętych niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.*
2. PN-B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
3. PN-EN-197-1 *Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.*
4. PN-EN 206-1 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*
5. PN-EN-1008 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.*
6. PN-EN-1340 *Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.*
7. PN-EN-1343 *Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.*
8. PN-EN-12390-3 *Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.*
9. PN-EN 13369 *Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.*
10. PN-B-11213 *Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.*
11. BN-68/8933-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łatą.*

D.10.11.01 OGRODZENIE POSESJI**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzenia posesji koniecznego do przestawienia.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór przestawianego ogrodzenia posesji w bezpośrednim sąsiedztwie budowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania ogrodzenia należy zastosować:

- siatkę metalową ocynkowaną 1,8m szerokości oraz segmenty metalowe z siatką (analogiczne do istniejących),
- słupki metalowe z rur $\varnothing 76/3,5\text{mm}$ z elementami połączeniowymi,
- beton na fundamenty,
- deskowanie na murek i fundamenty,
- zestaw malarski do co najmniej 2-krotnego pokrycia antykorozyjnego elementów stalowych (warstwą podkładową i nawierzchniową).

2.3. Wymagania dla materiałów**2.3.1. Siatka metalowa**

Siatka ogrodzeniowa pleciona $\varnothing 2,8$ o oczkach $50 \times 50\text{mm}$, szerokości 180cm powinna odpowiadać wymaganiom normy BN-83/5032-02. Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru oczka. Drut w siatce powinien być okrągły, ocynkowany.

2.3.2. Słupki metalowe

Słupki z rur stalowych $\varnothing 76/3,5\text{mm}$ dł. 3,0m ze stali R35. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste.

2.3.3. Łączniki metalowe, blacha

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, podkładki, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.3.4. Fundamenty i murki

Fundamenty ogrodzeniowe wykonać z betonu C16/20. Roboty wykonywać w deskowaniu. Można zastosować elementy prefabrykowane do uzgodnienia z Nadzorem.

2.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zestaw malarski do co najmniej 2-krotnego pokrycia antykorozyjnego elementów stalowych należy uzgodnić z Nadzorem (farby do gruntowania przeciwrzdzewnego i nawierzchniowe ze stosownymi rozcieńczalnikami).

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych. Pozostałe materiały stalowe (kształtowniki, płaskowniki i drobne elementy łącznikowe) należy przechowywać w takich samych warunkach. Do każdej partii dostawy powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenia wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni. Rury powinny być cechowane z przywieszką wytwórcy zawierającą znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

3. SPRZĘT

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcegi.

Do pozostałych robót można stosować: wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, wibratory do zagęszczania mieszanki betonowej, środki transportu materiałów, sprzęt spawalniczy, itp.

Zabezpieczenie antykorozyjne (malowanie) można przeprowadzić pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.).

4. TRANSPORT

Transport elementów ogrodzenia powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczyć na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie.

5.3. Wykonanie fundamentów i murków betonowych

Wykopy pod fundamenty i murki powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania fundamentów.

Wymiary fundamentów z betonu C16/20: 40x100cm. Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odcinki. Słupkę należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową z betonu C16/20. Do czasu stwardnienia betonu słupkę należy podeprzeć. Murki między słupkami należy wykonać w deskowaniu (część nadziemna) i po stwardnieniu betonu natychmiast zatrzeć w celu uzyskania właściwej faktury. Podczas zacierania należy nadać powierzchni betonu spadek uniemożliwiający stagnację wody opadowej na murkach. Fundament betonowy, w którym osadzono słupkę można wykorzystywać do dalszych prac (mocowania pręseł) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a przy temperaturach poniżej 10°C – po 14 dniach.

5.4. Ustawienie słupków

Słupki powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki powinny mieć zabezpieczony górny otwór odpowiednim kapturkiem. Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

Należy zwrócić uwagę na właściwą długość zakotwienia słupków w fundamentach betonowych.

5.5. Rozpięcie siatki

Należy rozwiesić dwie linki (druty) usztywniające: u góry i na dole ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się do linek górną i dolną krawędź siatki zaginając na linkach poszczególne druty siatki. Następnie przewleka się drut środkowy przez oczka siatki i naciąga podobnie do drutu górnego i dolnego. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegała zniekształceniu jej oczka.

5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zaleca się wykonanie malowania w temperaturze powietrza od 15 do 20°C, nie należy malować w temperaturze poniżej + 5°C i podczas występującej mgły i rosy. Z powierzchni stali należy bardzo starannie usunąć pył, kurz, pleśń, tłuszcz i rdzę, zgorzelinę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby poprzez: zmywanie, usuwanie przy pomocy szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania lub zastosowania

innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu ze względu na szybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka. Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Alternatywnie, można zastosować elementy systemowych ogrodzeń ocynkowanych i powlekanych poliuretanem.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (np. siatki ogrodzeniowe, rury, beton itp.) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzonych robót należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) poprawność wykonania fundamentów pod słupki oraz murków betonowych,
- c) poprawność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- d) poprawność wykonania złączy spawanych.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest **1 mb** ustawionego ogrodzenia. Obmiar polega na rzeczywistej długości ogrodzenia. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej **1 mb** obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów i murków,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
3. PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
4. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
5. PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
6. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
7. PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
8. PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
9. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
10. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.