

DROGTIM Adam Pawlucki
Adres do korespondencji:
ul. Olbińska 19/106 (budynek A)
50-233 Wrocław
Siedziba firmy:
ul. Spokojna 14
55-093 Kątna
e-mail: drogtim@wp.pl
tel. 504 620 707



SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Remont nawierzchni odcinka ul. Jesionowej w miejscowości Nadolice Wielkie

<u>Nr dokument.:</u>	DT-318/SST
<u>Zamawiający:</u>	Gmina Czernica, ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica
<u>Obiekt:</u>	Droga
<u>Lokalizacja:</u>	województwo: dolnośląskie, powiat wrocławski, gmina Czernica, jednostka ew.: 022301_2, obręb: 0011 Nadolice Wielkie, działki ewidencyjne nr: 309/186, 309/187, 309/189
<u>Branża:</u>	DROGOWA
<u>Kat. obiektu:</u>	XXV

.....
(podpis Projektanta)

Spis treści

CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg			
lp	Nr specyfikacji	Nazwa specyfikacji	Strona
1	DM- 00.00.00. (D-00.00.00)	Wymagania ogólne	1--29
2	D-01.01.01	Roboty pomiarowe	30-35
3	D-02.00.00	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	36-48
4	D-02.00.01	Wykopy, profilowanie i zagęszczenie podłoża	49-54
5	D-02.00.02	Zahumusowanie i zakładanie trawników	55-58
6	D-04.05.01	Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie	59-75
7	D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa	76-88
8	D-05.03.03	Mieszanki mineralno – asfaltowe – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego (AC)	89-111
9	D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca	112-138
10	D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki betonowej oraz kostki kamiennej	139-146
11	D-08.01.01	Krawężniki i obrzeża betonowe	147-154
12	D-06.01.01	Umocnienie skarp i dna rowu	155-157
13	D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	158-163
14	D-08.05.01	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych	164-170
15	D-06.04.01	Rowy	171-174
16	D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa	175-184
17	D-06.03.01	Pobocza	185-190
18	D-03.03.02	Odwodnienie liniowe	191-193

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM-00.00.00

(D-00.00.00)

Wymagania ogólne

1. Wstęp.

Ilekcroć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB). Niniejsze opracowanie stanowią wymagania ogólne, będące wstępem do poszczególnych specyfikacji dotyczące przeprowadzenia branżowych robót budowlanych.

Specyfikacja Techniczna „Wymagania ogólne” może być powoływana w specyfikacjach szczegółowych jako: DM- 00.00.00 lub D-00.00.00.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.2.1 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowy (ewentualnie kontraktowy) przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w poszczególnych spisach treści specyfikacji technicznych.

1.2.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia wszelkich robót budowlanych niezbędnych do zrealizowania Inwestycji.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych.

Zakres robót towarzyszących i tymczasowych, poprzedzających prace podstawowe, mogą być ujęte w jednostce poszczególnych elementów rozliczeniowych podanych w przedmiarze robót, który będzie przekazany Wykonawcy

Sposób zagregowania robót tymczasowych i towarzyszących w przedmiarze poszczególnych branż może się różnić między sobą.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Dokumenty umowy, umowa, kontrakt - zbiór dokumentów określających prawne, techniczne i ekonomiczne warunki realizacji robót lub usług oraz wzajemne prawa i obowiązki Zamawiającego i Wykonawcy zaakceptowane i podpisane przez obie strony. Częścią dokumentu umowy jest dokumentacja techniczna, przedmiary robót i STWiORB.

Dokumentacja projektowa - wszelkie obliczenia, opisy i dane techniczne oraz rysunki dostarczane Wykonawcy przez Zamawiającego, jak również wszelkie obliczenia techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego.

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 – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami - stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót.

Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują 4 grupy nośności G1, G2, G3, G4.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba działająca z upoważnienia Zamawiającego, pełniąca nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26).

Inżynier Budowy – w świetle niniejszej ST oraz szczegółowych specyfikacji technicznych to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

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 z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnię.

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

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

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

Kosztorys ofertowy - wyceniony, kompletny formularz ofertowy (kosztorys ślepy)

Kosztorys ślepy (prawidłowa nazwa: formularz ofertowy) - wykaz asortymentu robót (z podaniem ich ilości i jednostki), w kolejności technologicznej ich wykonania, przy czym dla potrzeb wyceny ofertowej tabela uzupełniona jest o kolumnę cena jednostkowa i wartość netto. Powyższy formularz najczęściej przekazywany jest Oferentowi do oszacowania ceny ofertowej lub cen jednostkowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem z 2.IX.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego – Dz.U. Nr 202, poz. 2072), każdy Oferent powinien otrzymać przedmiar robót zgodny z definicją w/w rozporządzenia oraz z formularzem ofertowym jeżeli taki był załączony.

Nie rzadko Zamawiający przekazują Oferentom do wyceny przedmiar robót lub formularz ofertowy wykonany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, a więc wydruk przedmiaru lub formularza z programu kosztorysowego.

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

- Laboratorium Nadzoru - laboratorium wykonujące badania kontrolne zlecone przez Nadzór oraz wszystkie badania wymagane do końcowego odbioru robót. Nadzór może korzystać z własnego lub wybranego przez siebie laboratorium albo z laboratorium wskazanego przez Zamawiającego
- Laboratorium Wykonawcy - laboratorium wykonujące badania kontrolne, obejmujące cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badań zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy, aż do badań końcowych.
- Laboratorium uzgodnione (niezależne) - laboratorium zaakceptowane przez Zamawiającego w wypadkach spornych lub wątpliwych (w przypadku stwierdzenia usterek - na koszt Wykonawcy).

Na etapie przetargu informacje na temat sposobu poboru próbek i określenia kompetencji laboratoriów powinny być uszczegółowione.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną, a podbudową zapewniającą zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę zasadniczą.
- Podbudowa zasadnicza – warstwa lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniające podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa. W przypadku podbudowy dwuwarstwowej górna warstwa podbudowy jest wykonana z innego materiału niż dolna warstwa .
- Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca górne warstwy konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu.
- Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstwy dolnej (tj. podbudowy pomocniczej) konstrukcji nawierzchni
- Warstwa ulepszanego podłoża (WUP)– wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu: zwiększenia nośności gruntu rodzimego, ochrony gruntu rodzimego przed deformacjami spowodowanymi ruchem technologicznym, zwiększenie odporności nawierzchni na powstanie wysadzin, właściwego wbudowania i zagęszczenia w-w leżących wyżej.
- Warstwa odcinająca – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub WUP (o ile wykonane są z materiału ziarnistego) od przenikania drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego. Mogą to być geosyntetyki a w przypadku uzasadnień ekonomicznych –dobrze uziarniony piasek .
- Warstwa odsączająca - warstwa zapewniająca odprowadzenia wody przedostającej się do spodu nawierzchni. W szczególnych przypadkach rolę w-wy odsączającej może pełnić w-wa mrozoochronna lub WUP, przy czym w-wy te muszą być wykonane z materiału niewysadzinowego o odpowiednim uziarnieniu i współczynniku filtracji.

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

Dokumentacja powykonawcza - zbiór wszystkich dokumentów kontraktowych (umowy) z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonanych robót oraz zestawienie ich ilości i rozliczeń, stanowiący podstawę do oceny i odbioru końcowego.

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

Podłoże gruntowe nasypu lub wykopu – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli ziemnej.

Podłoże gruntowe nawierzchni – strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni , której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni. Zakres i częstotliwość badań podłoża nawierzchni uzależniona jest od złożoności warunków gruntowych i określają je odrębne przepisy.

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

Projektant - uprawniona fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przepisy obowiązujące – przepisy aktów prawnych (ustaw, rozporządzeń, obwieszczeń i innych) aktualnych w chwili prowadzenia przedsięwzięcia budowlanego

Przetargowa Dokumentacja Projektowa – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, rurociąg itp.

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

Roboty - wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania budowlanego lub ułatwiającej tę realizację, w tym również dostarczania robocizny, materiałów i sprzętu.

Roboty tymczasowe i towarzyszące – opisano w pkt. 1.3

Specyfikacje techniczne - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, obmiaru, odbioru i płatności za roboty.

Spód konstrukcji – spód najniższej warstwy spoczywającej na podłożu gruntowym nawierzchni lub na WUP.

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

Wada - jakakolwiek część robót wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i innymi dokumentami umowy.

Wymagania krajowe - załączniki krajowe do norm europejskich, wymagania techniczne, specyfikacje techniczne lub inne dokumenty przenoszące zapisy norm serii PN_EN , jakie zostaną uznane przez Zarządcę drogi za obowiązujące w odniesieniu do stosowanych materiałów i technologii

Wykonawca - osoba prawna bądź fizyczna, z którą Zamawiający zawarł umowę na warunkach określonych w kontrakcie o wykonanie robót i usług w wyniku wyboru ofert lub jej legalni następcy prawni.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych; zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Zamawiający - osoba prawna lub fizyczna zlecająca wykonanie robót na warunkach określonych w umowie i występująca jako strona zawartej umowy z Wykonawcą. Zamawiający jest równoznaczny z Inwestorem lub z Inwestorem Zastępczym jeżeli taki będzie ustanowiony.

Zarządca Drogi – organ administracji rządowej lub jednostki samorządu terytorialnego , do którego właściwości należą sprawy z zakresu planowania, budowy, przebudowy, remontu , utrzymania i ochrony dróg.

Pozostałe definicje ujęto w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. W przypadku braku definicji w ST, można korzystać z norm bądź opracowań wydawnictw specjalistycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Jest zobowiązany do wdrożenia sposobu zabezpieczenia terenu na czas robót (w uzgodnieniu z zamawiającym), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze oraz na terenie Inwestycji od momentu przekazania placu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z :
 - dokumentacją projektową i ST,
 - wiedzą techniczną,
 - obowiązującymi przepisami (szczegółności z przepisami BHP),

- oczekiwaniami Zamawiającego ,
- z uzgodnieniami i decyzjami.

1.5.1 Organizacja placu i zaplecza budowy

- Organizacja, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy.
- Zamawiający jest zobowiązany do przekazania Wykonawcy w określonym w dokumentach umowy terminie, placu budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz zatwierdzoną dokumentację projektową wraz z ST, a także inne dokumenty niezbędne do przystąpienia robót określone w dokumentach umowy lub w aktach prawnych.
- Zamawiający winien przekazać egzemplarze: dokumentacji technicznej (projekty, przedmiary, inne) i ST.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie zaplecza budowy (łącznie z drogami dojazdowymi i utwardzeniem nawierzchni jeżeli będzie to konieczne), w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym i Właścicielem terenu, na którym planowana będzie zaplecze. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za umowy pomiędzy Wykonawcą a Właścicielem terenu m.in. w kwestii kosztów dzierżawy, ewentualnych odszkodowań itp.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za doprowadzenie, pomiar i koszty zużycia mediów na zapleczu i placu budowy: tj. elektryczności, gazu i wody. Wykonawca powinien mieć dostęp do sieci internetowej.
- Po przejściu terenu Wykonawca zdejmie, przechowa i zabezpieczy majątek miasta
- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy i zaplecza w należytym stanie gwarantującym bezpieczeństwo osób korzystających z tych terenów
- Teren zaplecza oraz teren budowy powinny zostać tak zagospodarowane aby zapewnić bezpieczne składowanie materiałów oraz organizacja terenów nie będzie wpływała niekorzystnie na otaczającą zabudowę i osoby trzecie.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia, zainstalowania i obsługi tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory, kładki dla pieszych itp. Wykonawca powinien zatrudnić dozorców i jest zobowiązany do podjęcia wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.
- Wykonawca musi zapewnić w dzień i w nocy stałą i dobrą widoczność tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
- Wykonawca jest zobowiązany do indywidualnego powiadomienia o rozpoczętych robotach następujące jednostki: Straż Pożarna, Policja, Pogotowie Ratunkowe oraz przewoźników komunikacji publicznej.
- Wykonawca wykona i uzgodni, jeśli Zamawiający uzna to zastosowane, projekt zagospodarowania placu budowy, utrzymania czystości dróg publicznych i ulic znajdujących się w obrębie placu budowy bądź obsługujących plac budowy. Projekt dotyczy również wykonania odpowiednich zabezpieczeń chodników i jezdni przyległych do prowadzonej budowy.

1.5.2 Ogrodzenie placu budowy, zabezpieczenie jezdni, projekt zabezpieczenia robót na czas trwania budowy.

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania na nim ruchu publicznego {dojścia i dojazdy (zaopatrzenia i służby komunalne)} do firm oraz do posesji w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia robót i ich odbioru końcowego.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ogólnodostępnego ruchu drogowego i pieszego w obrębie placu budowy zgodnie z projektem zabezpieczenia robót (wykonanie projektu jest po stronie Wykonawcy robót) trwania robót.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia zatwierdzonego projektu zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt zabezpieczenia robót powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę i uzgadniany z Zamawiającym oraz z Zarządzającym Ruchem.

1.5.3 Obsługa geodezyjna

- Założono, że Zamawiający nie wskazuje lokalizacji i współrzędnych punktów głównych trasy oraz reperów w terenie.
- W przypadku, gdy Zamawiający wskaże lokalizację punktów i reperów w terenie, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

- Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca zapewni bieżącą obsługę geodezyjną (w tym tyczenie punktów głównych oraz reperów roboczych) łącznie z geodezyjną inwentaryzacją wszystkich robót.
- Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi Budowy odpowiednie opracowania (uzgodnione z Zamawiającym) z wszelkich prac geodezyjnych
- Wykonawca zabezpieczy poziomą ośnię geodezyjną w oparciu o opracowanie dotyczące tego typu zabezpieczeń . W przypadku gdy Zamawiający nie przekazuje w/w opracowania, Wykonawca powinien zapewnić wykonanie dokumentacji zabezpieczenia osnowy i przekazać ją Zamawiającemu.
- W razie konieczności Wykonawca odtworzy ośnię geodezyjną w miejscach gdzie jej nie ma.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonania kontroli pomiarów przy wykorzystaniu swoich służb geodezyjnych.
W przypadku występowania różnic w pomiarach (wykonanych przez Zamawiającego i Wykonawcę), Wykonawca wykona ponownie pomiary i przekaze odpowiednie dokumenty Zamawiającemu. Koszty ponownych pomiarów ponosi strona, która błędnie wykonała te pomiary, chyba, że strony zdecydowały inaczej.
- Pomiary geodezyjne sieci , elementów odwodnienia muszą być dokonane przed ich zasypaniem.

1.5.4 Dokumentacja projektowa powykonawcza, dokumentacja projektowa w trakcie prowadzenia robót, dokumentacja wykonana przed rozpoczęciem robót.

- Wykonawca we własnym zakresie wykona geodezyjną dokumentację powykonawczą.
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót zajdzie konieczność uzupełnienia lub aktualizacji dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca uzupełnia lub aktualizuje dokumentację i odpowiednie ST na własny koszt, uzgodni je (w razie konieczności uzyska prawomocne decyzje) oraz przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.
Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do wykonania następujących opracowań:
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - program zapewnienia jakości robót
 - ew. projekt zagospodarowania zaplecza budowy
 - dokumentacje wymagane w uzgodnieniach uzyskanych do projektu budowlanego i wykonawczego
- dokumentacje dot. organizacji ruchu zstępczego/zabezpieczenia na czas robót przed rozpoczęciem robót lub wymaga uaktualnienia,
 - ewentualna dokumentacja wymagana w uzgodnieniach uzyskanych do projektu,
 - dokumentacje robót towarzyszących i tymczasowych oraz wszelkich prac technologiczno organizacyjnych oraz dokumentacje robocze,
 - inne wymienione w SIWZ lub innych dokumentach umowy albo wynikające z konieczności wykonania,
 - opracowania wskazane bądź wynikające z postanowień decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

- Dokumentacja projektowa, ST, oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy Dokumentacja projektowa, ST, oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach bądź nieokreślenia w umowie ważności poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
 - 1) SIWZ na roboty budowlane wraz z umową
 - 2) Specyfikacje Techniczne;
 - 3) Dokumentacja Projektowa.
 - 4) Przedmiar robót (wyceniony i po korekcie arytmetycznej)

Ważność w/w dokumentów może by skorygowana przez Zamawiającego na etapie przetargu.

Uwaga. Specyfikacja Techniczna i przedmiar jest zawsze uzupełnieniem dokumentacji projektowej co oznacza że wymagania dla robót mogą być opisane zamiennie (uzupełniać się) w powyższych opracowaniach, przy założeniu że będzie opracowany przedmiar robót. Wykonawca na etapie postępowania przetargowego ma obowiązek zapoznania ze wszystkimi dokumentami, a wszelkie nieścisłości między powyższymi opracowaniami wymienionymi w ppkt 1-4 należy wyjaśnić przed rozstrzygnięciem ofert. Uchybienia ze strony Wykonawcy w tej kwestii, nie mogą wpłynąć na roszczenia w stosunku do Zamawiającego, przed i w trakcie trwania budowy.

- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- Jeżeli została określona wartość minimalna lub maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli (spełnienie odpowiednich warunków wynikających z Prawa Budowlanego), to Inżynier Budowy może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednakże takie roboty lub materiały mogą być uznane za wadę, wówczas Inżynier zobowiązany jest do naliczenia potrąceń, natomiast Zamawiający powinien zmienić czas utrzymania gwarancji.
- W przypadku, gdy jakość jest niezadowalająca to takie materiały muszą być zastąpione innymi, a dany element budowli rozebrany i wykonany ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

- W okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót Wykonawca musi podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu budowy i wokół niego w celu uniknięcia wszelkich zagrożeń i uciążliwości wynikających ze skażenia, hałasu i innych czynników.
- Stosując się do tych wymagań Wykonawca musi spełnić następujące warunki:
 - a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe muszą być tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
 - b) plac budowy i wykopy muszą być tak utrzymywane, aby nie gromadziła się woda stojąca,
 - c) istniejący drzewostan w pobliżu prowadzenia robót musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem,
 - d) muszą być podjęte odpowiednie działania zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, i innymi szkodliwymi substancjami;
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
 - możliwością powstania pożaru.
- Kary za zniszczony drzewostan obciążają Wykonawcę.
- Opłaty i kary za przekroczenie w okresie realizacji budowy norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w związku z tym musi dysponować określonym w odpowiednich przepisach sprawnym sprzętem przeciwpożarowym na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane przez pożar będący skutkiem realizacji robót lub wywołany przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia i odpady.

- Nie dopuszcza się do stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
- Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a których szkodliwość po zakończeniu robót zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania odpowiednich wymagań (ustawa o odpadach i ustawa o wyrobach budowlanych) i za zgodą Zamawiającego i Inżyniera Budowy, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów wydaną przez właściwy organ administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a spowodowało to jakiekolwiek zagrożenia dla środowiska, to konsekwencje z tego tytułu ponosi Wykonawca.

- Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem wszystkich odpadów (w tym niebezpiecznych) powstałych podczas wykonywania prac. Przez odpady należy rozumieć materiały pochodzące z rozbiórki nie nadające się do ponownego wbudowania lub odzysku oraz z robót ziemnych. Na Wykonawcy ciąży obowiązek wywozu odpadów na wybrane przez siebie składowisko i poniesienie kosztów składowania i/lub utylizacji.
- Wykonawca lub jego przewoźnik zobowiązany jest do posiadania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie transportu odpadów (zgodnie z przepisami)

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca jest zobowiązany do ochrony własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub otworzy uszkodzoną własność lub/i poniesie koszty wypłaty odszkodowań z tytułu zniszczeń i uszkodzeń. Stan naprawionej własności nie może być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp.
- Prace na czynnych sieciach należy wykonać pod nadzorem administratorów lub właścicieli sieci. Podczas przebudowy sieci należy zachować ciągłość w dostawie mediów bądź w odprowadzeniu ścieków. W przypadku konieczności przebudowy kolizyjnego uzbrojenia nie będącego własnością Zamawiającego gdy administratorzy wniosą o podniesienie standardu przebudowywanej sieci, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.
- W okresie trwania budowy Wykonawca jest zobowiązany do właściwego oznakowania i zabezpieczenia urządzeń obcych przed zniszczeniem lub uszkodzeniem. Zdemontowane skrzynki ochronne, włązy i inne elementy żeliwne, które nie będą wykorzystane podczas budowy i po zakończeniu należy zdać protokolarnie właścicielom sieci, chyba że postanowiono inaczej.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń obcych Wykonawca musi bezzwłocznie poinformować Inżyniera i odpowiednie władze oraz współpracować z nimi dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- W przypadku lokalizacji odkładu poza terenem budowy, Wykonawca jest zobowiązany po zakończeniu robót uporządkować teren i doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót w sposób ustalony z właścicielem działki, na której zorganizowano tymczasowy odkład.
- W trakcie trwania robót Wykonawca zobowiązany jest do wyregulowania studni i włązów będących w obrębie przebudowywanych lub budowanych dróg tj. dostosowania wysokości do projektowanych nawierzchni – w przypadku gdy w przedmiarze nie ujęto odrębnej pozycji regulacji studni lub włązów należy uznać że roboty te będą ujęte w cenie wykonania poszczególnych warstw ścierzalnych nawierzchni.
W tym celu zaleca się dokonanie inwentaryzacji włązów i skrzynek na etapie zamówienia publicznego na roboty budowlane.
Zamawiający może zdecydować o ryczałtowym rozliczeniu pozycji dot. regulacji ale kwestię tę należy rozstrzygnąć przed rozpoczęciem robót budowlanych.
Wszystkie zwieńczenia studni, studzienek itp. znajdujące się w liniach rozgraniczających dróg muszą posiadać odpowiednią klasę obciążeń zgodnie z normą PN-EN.

1.5.10 Ograniczenie obciążeń na osi pojazdów.

- Wykonawca musi stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu po drogach publicznych poza granicami placu budowy.
- Na stosowanie do transportu pojazdów ponadnormatywnych Wykonawca musi uzyskać od odpowiednich władz niezbędne zezwolenia. Wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego powiadamiania Inżyniera o fakcie użycia pojazdów ponadnormatywnych. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od

odpowiedzialności za uszkodzenia dróg spowodowane ruchem tych pojazdów. Wszelkie naprawy należy prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą uszkodzonej drogi.

- Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i jest zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP.
W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Wszelkie koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i muszą być uwzględnione w cenie umownej.
- Wykonawca zgodnie z przepisami ustawy –Prawo budowlane sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

1.5.12. Ochrona i utrzymanie budowli drogowej i sieci:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę zinwentaryzowanych i niezinwentaryzowanych sieci. W przypadku zniszczenia sieci zinwentaryzowanej Wykonawca zobowiązany jest do jej odtworzenia i podłączy do odbiorników na własny koszt (jeśli zajdzie konieczność, uzyska wszelkie zgody stron zainteresowanych a także wykona dokumentację projektową).
W przypadku zerwania sieci niezinwentaryzowanej Wykonawca jest odpowiedzialny za opracowanie dokumentacji przebudowy staniū istniejącego w sposób zapewniający sprawne jego działanie.
Koszt dokumentacji przebudowy niezinwentaryzowanej sieci oraz robót budowlanych w tym zakresie powinien pokryć Zamawiający, chyba że strony umowy ustalą inaczej lub w SIWZ zapisano inaczej.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wykonywanych elementów budowli i wszelkich materiałów i urządzeń używanych do prowadzenia robót od daty rozpoczęcia robót do ich zakończenia i odbioru końcowego. W okresie tym obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymywanie budowli drogowej i jej elementów w zadowalającym stanie.
- Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym przypadku Inżynier ma prawo wstrzymać roboty.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

- Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie aktualne przepisy (ich zmiany również) wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.
- Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.
Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków gdy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.14. Stosowanie norm i zbiorów przepisów prawnych

- a) Normy nie są aktem prawnym. Należy pamiętać, że powołane normy nie są dokumentem do obligatoryjnego stosowania (chyba że zostały przywołane w akcie prawnym) co oznacza, że materiały przeznaczone do wbudowania mogą wykazywać zgodność z wymaganiami podstawowymi (art. 5 Prawo Budowlane) w oparciu o inne dokumenty wymienione w ustawie o wyrobach budowlanych tj.: normy zharmonizowane, europejskie aprobaty techniczne, krajowe specyfikacje

techniczne państwa członkowskiego UE lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, krajowe aprobaty techniczne.

- b) Za wyroby budowlane uważa się te, które znalazły się w załącznikach mandatów na normy zharmonizowane lub posiadają europejskie oceny techniczne.
- c) W poszczególnych specyfikacjach technicznych w pkt 10. „Przepisy związane” powołano normy w oparciu, o które wykonano ST i dokumentację techniczną oraz zalecane do wykorzystania w trakcie realizacji budowy. Producenci materiałów budowlanych mogą oferować wyroby wykonane zgodnie z innymi niż przywołane w specyfikacji technicznej normami, bądź też z dokumentami wymienionymi w ppkt. a- ten sam materiał można badać pod różnym kątem: zastosowania, przydatności etc.).
- d) Jeżeli dla wymagań jednego materiału budowlanego aktualne jest kilka norm, zaleca się stosowanie tylko jednej wybranej normy (badanie materiałów powinno odbywać się na podstawie norm powiązanych z wybraną normą).
- e) W ST podano również wycofane normy branżowe i normy PN z rozszerzeniem branżowym, mające charakter uzupełnienia danych nie ujętych w normach kwalifikacyjnych np. sposób transportu materiałów i ich przechowywania, bądź częstotliwości badań i kontroli danego asortymentu robót. Dopuszcza się stosowanie norm branżowych na zasadzie dobrowolności pod warunkiem, że nie zawierają nieaktualnych danych technicznych.
- f) Za zgodą Zamawiającego/ Inżyniera budowy można stosować materiały wg wycofanych norm. Normy wycofane prezentują mniej nowoczesne rozwiązania z punktu widzenia postępu naukowo-technicznego w stosunku do norm aktualnych ale nie oznacza to, że ich stosowanie jest błędne.
- g) W przypadku gdy powołane normy są normami krajowymi, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy (zgodnie z zapisem ppkt a)- np. dokumenty aplikacyjne innych krajów członkowskich UE) zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia. Niniejszy ppkt może być przyjęty pod warunkiem że zostaną zachowane przepisy podane w punkcie 2.
- h) Założono, że od rozpoczęcia robót budowlanych, aż do ich zakończenia, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów (z zastrzeżeniem zapisu poniżej) o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej.
- i) Wszelkie wątpliwości dotyczące wymagań normowych wyrobów i wykonania robót należy rozwiązać z Inżynierem Budowy lub/i Zamawiającym, mając na uwadze prawidłowe wykonanie robót zgodne ze sztuką budowlaną i zapewnienie odpowiedniego materiału zgodnego z przepisami.

Uwaga. Opracowanie Szczegółowych Specyfikacji Technicznych branży drogowej oparto głównie o aktualne (na dzień ich wykonania) opracowania (w tym wytyczne) i normy. Założono, że w chwili rozpoczęcia postępowania przetargowego bądź budowy będą obowiązywać wydania aktualne na dzień postępowania lub rozpoczęcia budowy (wyjątek: w akcie prawnym lub normie przewidziano okres przejściowy lub podano inne informacje wykluczające niniejsze założenie). Ostateczna decyzja i odpowiedzialność o zastosowaniu aktualnych bądź wycofanych norm i przepisów należy jednak do Zamawiającego.

1.5.15 Wykopaliska

- W przypadku odkrycia przedmiotów, co do których istnieje przypuszczenie iż są one zabytkiem, Wykonawca jest obowiązany wstrzymać roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot i zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce odkrycia przed personelem Wykonawcy i osobami trzecimi. Znaleźisko niezwłocznie należy zgłosić (dla zachowania porządku winien to zrobić Inżynier Budowy ale strony powinny ustalić między sobą) Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków. W przypadku gdy po 8 dniach Wojewódzki Konserwator Zabytków nie dokona oględzin znaleziska, roboty można kontynuować.
- Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy należy umieścić pod opieką i w gestii Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera Budowy i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia

w robotach, Inżynier Budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną (jeżeli taka cena podlega negocjacji).

- Wykonawca powinien zapewnić - jeżeli wynika to z przepisów prawa, uzgodnień i zapisów SIWZ - przez okres realizacji budowy nadzór archeologiczny (w razie konieczności również nadzór konserwatorski) oraz wykonanie ewentualnych ratowniczych badań archeologicznych. Koszt ewentualnego nadzoru konserwatorskiego i ewentualnych badań ratowniczych można poznać dopiero w trakcie budowy.
- W przypadku znalezienia niewypału lub nie wybuchu: należy zachować środki ostrożności, zabezpieczyć teren przed osobami trzecimi (w miejscu dużego natężenia ruchu pieszego – wygrodzić miejsce znaleziska i poprowadzić ruch w bezpiecznej odległości), powiadomić niezwłocznie policję lub patrol saperski.
- W przypadku odkrycia szczątków ludzkich należy zastosować się *do ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz.U z 2000 nr 23,poz.295 z późn. zm.)*.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nazwy handlowe materiałów użyte w dokumentacjach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jako definicja standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

W przypadku wystąpienia w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych oraz przedmiarach robót nazwy producenta materiałów montażowych lub innych danych sugerujących producenta, Wykonawca może zastosować materiały lub systemy montażowe równoważne jeżeli zostaną spełnione jednocześnie poniższe warunki:

- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne ze standardami i wymaganiami zarządzającego daną infrastrukturą sieciową lub drogą. Wykonawca uzyska uzgodnienie w tej kwestii stron zainteresowanych i w razie konieczności opracuje zamienną dokumentację techniczną,**
- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne z oczekiwaniami i zaakceptowane przez Zamawiającego**
- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodnie z dokumentacją projektową.**
- Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane określone definicyjnie w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011(art. 2 pkt. 1) jako : „każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych” . Zestaw oznacza wyrób budowlany wprowadzony do obrotu przez jednego producenta jako zestaw co najmniej dwóch odrębnych składników, które muszą zostać połączone aby mogły zostać włączone w obiektach budowlanych”
- Inżynier Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają jeden z warunków:
 - a) wyrób budowlany objęty jest normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, który został wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem EU 305/2011- oznakowanie CE takiego wyrobu określa załącznik, o którym mowa w ustawie o wyrobach budowlanych. Dla takiego wyrobu producent wydaje przed oznakowaniem CE deklaracje właściwości użytkowych. Od obowiązku wystawienia DUW dla wyrobu objętego normą zharmonizowaną można odstąpić przy spełnieniu warunków podanych w art. 5 rozporządzenia nr 305/2011.
 - b) wyrób budowlany nieobjęty jest normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia 305/2011 i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu jeśli został oznakowany znakiem B, którego wzór określa załącznik nr 1 do *ustawy o wyrobach budowlanych*. Na dzień dzisiejszy tj. październik 2013 producent wydaje przed oznakowaniem B, krajową deklarację zgodności producenta.
 - c) wyrób budowlany jest nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych (tj. norm zharmonizowanych i europejskich dokumentów oceny przyjętych przez Jednostki

Oceny Technicznej do celów wydawania europejskich ocen technicznych), może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym kraju członkowskim UE lub EFTA-stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno- budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej . Wraz z wyrobem budowanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się **informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa**, w których wyrób został wprowadzony do obrotu , instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

d) wyroby o których mowa w art. 10.1 ustawy o wyrobach budowlanych tj. wyroby przeznaczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z wyłączeniem wyrobów objętych normą zharmonizowaną i europejską oceną techniczną, wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie , że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami. Indywidualna dokumentacja powinna zawierać:

- opis rozwiązania konstrukcyjnego,
- charakterystykę materiałową,
- informację dot. projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- określenie warunków jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym,
- instrukcja obsługi i eksploatacji –w miarę potrzeb

Oświadczenie, o którym mowa w pkt. d) powinno zawierać: nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu i miejsce jego wytworzenia, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz przepisami, adres obiektu w którym wyrób ma być zastosowany, miejsce i datę wystawienia oświadczenia oraz podpis wydającego oświadczenie

Uwaga. Wyroby które były wprowadzone do obrotu (dystrybucji) przed 1.07.2013, a są objęte normą zharmonizowaną lecz nie oznakowane znakiem CE lecz znakiem B (wcześniej Producent miał możliwość zastosowania systemu krajowego lub europejskiego) nie muszą mieć wydanej deklaracji właściwości użytkowych, lecz ważną deklarację zgodności producenta. Dla wyrobów objętych normami zharmonizowanymi wprowadzonymi do obrotu po dacie 1.07.2013 Producent musi wystawić deklarację właściwości użytkowych

Deklaracja właściwości użytkowych (DWU), powinny znaleźć się następujące dane:

- nr deklaracji,
- określenie typu wyrobu dla którego została sporządzona deklaracja (z podaniem kodów i numerów partii, serii),
- system lub systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego
- numer referencyjny i datę wydania normy zharmonizowanej lub europejskiej oceny technicznej , która została zastosowana do oceny każdej zasadniczej charakterystyki,
- w stosowanych przypadkach numer referencyjny zastosowanej specjalnej dokumentacji projektowej oraz wymagania które wyrób spełnia zgodnie z zapewnieniem producenta, odpowiednich zamierzone zastosowanie lub zastosowanie wyrobu zgodnie z mającą zastosowanie specyfikacją zharmonizowaną,
- właściwości użytkowe co najmniej jednej z zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego odpowiednich dla deklarowanego zamierzonego zastosowania (ń),
- w stosownych przypadkach właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, wyrażone w poziomach lub klasach lub w sposób opisowy, jeśli jest to konieczne, na podstawie obliczeń w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk,
- właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk wyrobu, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem (-niami) z uwzględnieniem przepisów odnoszących się do zamierzonego zastosowania(ń) w miejscu, gdzie producent zamierza udostępnić wyrób na rynku,
- dla wymienionych w wykazie zasadniczych charakterystyk, co do których nie są deklarowane żadne właściwości użytkowe, litery NPD (tj. właściwości użytkowe nieustalone),
- danego wyrobu budowlanego wydano europejską ocenę techniczną , właściwości użytkowe tego wyrobu budowlanego ,wyrażone w poziomach lub klasach , lub w sposób opisowy , w odniesieniu do wszystkich zasadniczych charakterystyk zawartych w jednoznacznej europejskiej ocenie technicznej.

Dla każdego wyrobu udostępnianego na rynku dostarcza się kopię deklaracji właściwości użytkowych w formie papierowej (na żądanie odbiorcy) lub przesłanie w formie elektronicznej, wyjątkowo zgodnie z

warunkami w/w rozporządzenia deklaracja może być udostępniona na stronie internetowej. DWU jest dostarczana lub udostępniana w języku państwa, w którym wyrób jest udostępniony.

Do czasu wprowadzenia ewentualnych zmian w ustawie o wyrobach budowlanych o w prowadzeniu wyrobów do obrotu, system krajowy będzie funkcjonował na dotychczasowych zasadach ze szczególnym uwzględnieniem krajowych aprobat technicznych. Szczegółowe informacje dotyczące udostępniania wyrobów budowlanych po 1.07.2013 podano na stronie internetowej Instytutu Techniki Budowlanej - jednostki notyfikowanej do realizacji zadań określonych w rozporządzeniu nr 305/2011.

Uwaga. Zgodnie z obecnym stanem prawnym producent nie ma obowiązku okazania aprobat technicznych i deklaracji zgodności producenta, na żądanie klienta.

Producent powinien załączyć **odpowiednie informacje** do partii wyrobu zawierające następujące dane.:

OZNAKOWANIE ZNAKIEM BUDOWLANYM

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- 1) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- 2) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej;
- 3) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- 4) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- 5) inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej;
- 6) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

OZNAKOWANIE CE

Do wyrobu budowlanego oznaczonego znakiem CE, producent zobowiązany jest dołączyć informację na której będzie:

- 1) znak zgodności
- 2) dwie ostatnie cyfry roku, w którym zostało ono zamieszczone po raz pierwszy
- 3) nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający określić te dane
- 4) niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu (numer lub symbol typu, serii lub partii)
- 5) numer referencyjny DUW
- 6) numer identyfikacji notyfikowanej jednostki certyfikującej (jeśli brała udział)
- 7) odniesienie do zharmonizowanej specyfikacji technicznej
- 8) zamierzone stosowanie wyrobu (określone w zastosowanej specyfikacji)
- 9) poziom zadeklarowanych właściwości użytkowych
- 10) piktogramy i znaki wskazujące na szczególne zagrożenie lub zastosowanie.

Identyfikacja wyrobu jest powiązana z badaniami i kontrolą wyrobów, wykonywanymi podczas zakładowej kontroli produkcji (ZKP). Np. badana jest partia wyrobów wg zasad określonych w ZKP i wyroby, które przeszły badania z wynikiem pozytywnym otrzymują ten sam numer partii.

Gdy wielkość lub charakter wyrobu uniemożliwiają zamieszczenie w/w danych, informacje te muszą się znaleźć na opakowaniu lub dokumencie towarzyszącemu wyrobowi. Ponadto producent zapewnia aby wyrobowi towarzyszyły instrukcje obsługi i informacje o bezpieczeństwie w języku określonym przez dane państwo członkowskie

W/w informacje należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób określony w rozporządzeniach lub w sposób umożliwiający zapoznanie się z nimi przez stosującego ten wyrób.

- Każda partia dostarczona do robót będzie posiadać w/w informację, określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Produkty przemysłowe również 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 Inżynierowi Budowy.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Nie później jednak **niż 2 tygodnie** przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca musi dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów oraz przekazanie dokumentów o których mowa w pkt.2.
- W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła Wykonawca ma obowiązek przedstawiania do akceptacji Inżyniera materiału z innego źródła.

- Zatwierdzenie przez Inżyniera partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na bieżąco badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST i innych przepisów odrębnych. Badania dotyczą głównie materiałów które nie są wyrobami budowlanymi w myśl ustawy o wyrobach budowlanych lub są wyrobami budowlanymi, które ze względu na specyfikę danego asortymentu robót wymagają prowadzenia kontrolnych badań bieżących.

2.2. Pozyskanie materiałów poza miejscem budowy

- Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi wymaganych dokumentów przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
- Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji materiałów. Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek pobranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Inżynier może polecić selekcję materiału z danej części źródła oraz może odrzucić część źródła jako nie nadającą się do eksploatacji.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych (a zwłaszcza spełnienie wymagań normowych) materiałów z jakiegokolwiek źródła oraz ponosi wszelkie koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów.
- Wszystkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład. Założono, że wywóz gruntu z odkładu i poniesienie kosztów składowania na składowisku zapewni Wykonawca.
- Wykonawca nie może prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wykopami wyszczególnionymi w dokumentach umowy bądź tymi, na które Inżynier wyraził pisemną zgodę.
- Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw lub gruntów powinny być składowane w hałdach i wykorzystane przy zasypce (jeżeli ich przydatność jest zgodna z wymogami normowymi i STWiORB) lub do rekultywacji. Niewykorzystany humus winien być rozplantowany lub przewieziony na teren wskazany przez Inżyniera Budowy. Sposób postępowania z humusem nie może odbiegać od ewentualnych wytycznych podanych decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych lub z postanowieniami miejscowego planu zagospodarowania jeżeli taki był opracowany.
- Po zakończeniu eksploatacji źródła materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk ewentualnie na składowisko Wykonawcy. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu, nadkład równomiernie rozłożony i pokryty roślinnością.
- Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna ze wszystkimi prawnymi regulacjami obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

- Ze względu na to że większość materiałów (głównie mieszanek mineralnych) podlega systemowi oceny zgodności nie przewiduje się wykonania inspekcji Inżyniera Budowy na wytwórniach materiałów,
- Za zgodą producenta Inżynier może pobrać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości we własnym zakresie.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom Wykonawca musi wywieźć z placu budowy i zutylizować na własny koszt.
- Jeżeli materiały nie zbadane (nie spełniają wymagań pkt.2 niniejszej ST) i nie zaakceptowane przez Inżyniera zostaną wbudowane, Wykonawca musi liczyć się z nie przyjęciem robót, usunięciem materiału i niezapłaceniem za wykonanie tych robót oraz z konsekwencjami prawnymi jeżeli materiały stanowiące wyroby budowlane nie spełniają wymogów ustawy o wyrobach budowlanych i rozporządzenia UE.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

- Wykonawca musi zapewnić takie składowanie materiałów, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST, a także były dostępne do kontroli.
- Po zakończeniu robót Wykonawca musi doprowadzić miejsca czasowego składowania materiałów do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
- Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

- Jeżeli dokumentacja projektowa lub inne dokumenty umowy przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o rodzaju wybranego materiału **co najmniej 2 tygodnie** przed jego użyciem. Jeżeli materiał będzie wymagał przeprowadzenia badań, okres ten musi być odpowiednio przedłużony. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.
- Jeżeli dokumentacja nie przewiduje wariantowego zastosowania materiałów to o zastosowaniu innych materiałów niż podanych w dokumentacji decyduje Inżynier w porozumieniu z Projektantem. Materiały te muszą jednak posiadać parametry równoważne w stosunku do materiałów założonych w dokumentacji technicznej i spełniać wymagania *ustawy o wyrobach budowlanych*.

2.7 Materiały pochodzące z rozbiórki

- Materiały pochodzące z rozbiórki nie nadające się do ponownego wbudowania traktuje się jako odpad i muszą być zagospodarowane przez Wykonawcę robót zgodnie z ustawą o odpadach. Przyjmuje się że Wykonawca wywiezie gruz na składowisko odpadów przez siebie wskazane i poniesie koszty składowania lub/ i utylizacji.
- Za zgodą Zamawiającego do ponownego wbudowania można wykorzystać pełnowartościowe materiały porozbiórkowe. Należy mieć przy tym na uwadze konieczność przeprowadzenia badań, które potwierdziłyby zgodność cech wytrzymałościowych i wizualnych z wymaganiami podanymi w normach, wytycznych krajowych i wymaganiami podstawowymi określonymi w art. 5 *Prawa Budowlanego*. Ze względu na fakt, że materiał taki nie jest nowym wyrobem budowlanym wprowadzanym do obrotu, proces proceduralny w zakresie certyfikacji materiału z oczywistych względów nie występuje. W przypadku zastosowania materiałów porozbiórkowych koszt wykonania danego asortymentu robót powinien zostać odpowiednio przewartościowany w stosunku do materiału nowego.
- W szczegółowych specyfikacjach lub przedmiarach robót mogą pojawić się uszczegółowienia, które materiały można wykorzystać do ponownego wbudowania. W przypadku braku danych na temat ,należy uznać, że wszystkie materiały do wbudowania są materiałem nowym.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

- a) 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 rodzaju wskazanych w ST i Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) uzgodnionym przez Inżyniera.
- b) Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera
- c) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, a także odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.
- d) Jeżeli wymagają tego przepisy Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
- e) Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy jak i działające ze szkodą na środowisko zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORT.

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
 - a) Materiały sypkie będą odpowiednio zabezpieczone przed rozsypywaniem i pyleniem
 - b) Betony w zależności od warunków atmosferycznych muszą być zabezpieczone przed zbyt szybkim wiązaniem (dodatki opóźniające wiązanie bądź przesuszeniem lub zmarznięciem)
 - c) Elementy wielkogabarytowe powinny być przewożone samochodami posiadającymi odpowiednią długość skrzyni ładunkowej.
- Liczba środków transportu musi zapewnić wykonanie robót w terminie przewidzianym w umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera.
- Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
- Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą na polecenie Inżyniera usunięte z placu budowy.
- Wykonawca na bieżąco i na własny koszt musi usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inżyniera na piśmie. Po wyznaczeniu lokalizacji punktów głównych i reperów roboczych Wykonawca przekaże Inżynierowi plan tyczenia z pomiarami punktów głównych jeżeli będzie tego wymagał Inżynier.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót muszą być, poprawione przez Wykonawcę
- Sprawdzenie przez Inżyniera wytyczenia robót lub wyznaczenia ich wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Inżynier w sposób sprawiedliwy i bezstronny podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę.
- Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych.
- Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględnia wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące podczas produkcji i przy badaniach materiałów, dotychczasowe doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót, materiałów dostarczonych na budowę, na niej produkowanych lub przygotowywanych. Inżynier powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST.
- Z odrzuconymi materiałami należy postępować zgodnie z niniejszą ST
- Polecenia Inżyniera powinny być wykonane (pod groźbą wstrzymania robót) w terminie przez niego wyznaczonym. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

- Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie programu zapewnienia jakości robót i przedstawienie go do aprobaty. W programie tym należy przedstawić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać między innymi:

- a) część ogólną opisującą :
- organizację wykonania robót i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót (jeżeli ciążył na Wykonawcy obowiązek wykonania projektu oznakowania robót i organizacji ruchu zastępczego),
 - bezpieczeństwo i higiena pracy,
 - 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 powierzyć prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisu pomiarów, nastawienia parametrów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.
- b) część szczegółową opisującą (dla każdego asortymentu robót):
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, 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.
 - sposób składowania materiałów

Zamawiający może żądać uszczegółowienia w/w części o elementy przez siebie wskazane.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

- Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Powinien zapewnić odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia.
- Wykonawca musi przeprowadzać pomiary i badania z częstotliwością pozwalającą na stwierdzenie czy roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustala zakres kontroli jaki jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
- Inżynier powiadamia Wykonawcę pisemnie o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy sprzętu lub metod badawczych. Jeżeli te są tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier może wstrzymać natychmiast użycie badanych materiałów do robót i dopuścić je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość badanych materiałów.
Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem niezbędnych badań, pomiarów i kontroli ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

- Próbki powinny być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być wytypowane do badań z jednakowym prawdopodobieństwem.
- Inżynier musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- W przypadkach, gdy jakość stosowanych materiałów budzi wątpliwości Inżyniera, może on zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań (o ile Wykonawca z własnej woli nie usunie z budowy kwestionowanych materiałów, bądź ich nie ulepszy). Koszty tych dodatkowych badań Wykonawca pokrywa tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.
- Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera, chyba że w specyfikacjach szczegółowych podano inaczej.

Próbki pobierane i dostarczane do badań muszą być odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, zgodnie z zaleceniami laboratorium.

- Na zlecenie Inżyniera 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 muszą być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i/lub przepisami obowiązującymi. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST można stosować wytyczne krajowe lub inne procedury badawcze zaakceptowane przez Inżyniera a zgodne z obowiązującymi przepisami.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o ich rodzaju, miejscu, **co najmniej 3 dni** przed planowanymi badaniami lub pomiarami. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi do akceptacji ich wyniki na piśmie.

W poszczególnych specyfikacjach szczegółowych podano proponowane częstotliwości badań i pomiarów. Inżynier może zdecydować o przeprowadzeniu większej ilości badań, jeżeli:

- wbudowywany materiał jest wątpliwej jakości,
- roboty wykonano niedbale lub niezgodnie z projektem, np. zachodzi podejrzenie ułożenia warstw o zaniżonej grubości, nie mieszczącej się w tolerancji błędu,
- wyniki badań są rozbieżne.

Inżynier może zdecydować o zmniejszeniu częstotliwości badań i pomiarów jeśli uzna, że proponowane w niniejszej ST ilości są nieadekwatne do rzeczywistego zakresu robót.

Inżynier może odstąpić od przeprowadzenia badania lub pomiaru tylko jeśli uzna że dane roboty towarzyszące lub tymczasowe nie mają wpływu na jakość wykonywanych robót podstawowych.

6.5. Raporty z badań.

- Wykonawca zobowiązany jest do przekazywania Inżynierowi kopii raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ lub w dokumencie nadrzędnym w stosunku do ST.
- Wyniki badań (kopie) muszą być przekazywane Inżynierowi na formularzach przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

- W celu kontroli jakości materiałów i zatwierdzenia ich do stosowania Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wydobywania i wytwarzania. Inżynier musi mieć zapewnioną pomoc ze strony Wykonawcy robót i producenta materiałów.
- Po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę oraz na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, Inżynier ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST.
- Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy.
- Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, Inżynier zleca Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST opiera się wyłącznie na własnych badaniach.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

- Przez **atest** w niniejszej specyfikacji należy rozumieć **dokumenty o których mowa w pkt 2 specyfikacji**
- Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające w/w dokumenty stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST a głównie w przepisach obowiązujących. O tym czy materiały posiadają odpowiednie deklaracje, zawierają **informacje dostarczane z partią wyrobu**.
- Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno - pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą mieć ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.
- Materiały posiadające deklaracje, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być w każdej chwili skontrolowane przez odpowiednie jednostki upoważnione prawne do przeprowadzania kontroli.

- Materiały i urządzenia muszą spełniać wymagania przepisów obowiązujących podanych w pkt. 10 ST.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1 Dziennik budowy.

- Jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy – personalnie odpowiada za to Kierownik Budowy.
- Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania i podpisem osoby, która go dokonała z podaniem nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.
- Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika oraz opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.
- Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
 - datę przekazania Wykonawcy przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
 - uwagi i polecenia Inżyniera,
 - daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych i końcowych,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi w celu ustosunkowania się do nich.
- Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
- Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Obmiar.

- Założono, że przedmiotowa Inwestycja będzie rozliczana ryczałtowo.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.

- Dzienniki laboratoryjne, deklaracje producenta materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być one udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wymienionych w p. 6.8.1. - 6.8.3. do dokumentów budowy zalicza się również :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.
- inne

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

- Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zniszczeniem, zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.
- Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy pociąga za sobą konieczność natychmiastowego odtworzenia go w formie przewidzianej prawem.

7.PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót.

- Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót podczas, gdy przedmiar robót wykonywany jest w oparciu o plan sytuacyjny i szczegółowe przekroje. Przedmiar opracowany na podstawie dokumentacji projektowej jest opracowaniem orientacyjnym i pomocniczym:
 - dla Zamawiającego, służącym do oszacowania progu kosztów robót,
 - dla Wykonawcy - służącym do wyceny robót w trybie „zaprojektuj i zbuduj”,
 - dla Zamawiającego i Wykonawcy – służącym kosztorysowemu rozliczeniu umowy.
 - dla Zamawiającego lub Wykonawcy – służącym do kontroli przerobu robót wykonywanych w trybie „projektuj i buduj” dla potrzeb wykonania częściowych płatności lub dla własnej kontroli porównawczej.
- Obmiar i przedmiar przeprowadza się w jednostkach ogólnie przyjętych w szczegółowych ST lub wg ustalonych między stronami umowy.
- Jeżeli Zamawiający będzie wymagał wykonanie obmiaru robót Wykonawca wykona je, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Inżyniera **co najmniej 3 dni** przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wtedy wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Inżyniera. Inżynier winien być obecny przy dokonywaniu obmiaru.
- Jeżeli Inżynier uzna, że pomiary zostały wykonane niedbale, ilości wydają się znacznie zawyżone albo Wykonawca nie zgłosi Inżynierowi dokonania obmiaru, może nakazać wykonanie ponownego obmiaru. Wykonawca ma prawo żądać dodatkowego wykonania obmiaru jeśli nie zgadza się z zakwestionowanymi przez Inżyniera ilościami.
- Ewentualne obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub końcowym odbiorem robót.
- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania natomiast ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości muszą być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone do księgi obmiaru w formie oddzielnego załącznika, którego wzór powinien być uzgodniony z Inżynierem.
- Powyższe zasady wykonania obmiaru obowiązują jeśli Zamawiający w dokumentach nadrzędnych do ST nie określi innych zasad.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów (w przypadku wykonania obmiaru).

- Ilości wszelkich materiałów lub robót należy mierzyć w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej, ST lub wg ustaleń między stronami.
- Przedmiarową ilość robót zaokrągla się z dokładności do pełnych jednostek natomiast obmiarową do dwóch miejsc po przecinku, chyba że ustalono inaczej z Zamawiającym,
- O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości należy wykonywać w poziomie wzdłuż linii osiowej.

- Wszystkie elementy robót określone w metrach mierzy się równolegle do podstawy.
- Jeśli ST dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości należy obliczać w m³ jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.
- Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej oraz mieszanek mineralno-bitumicznych i asfaltów lanych oblicza się w metrach kwadratowych
- Przedmiaru/obmiaru koryta, warstw odsączających i podbudowy dokonuje się w metrach kwadratowych przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.
- W przypadku gdy obmiar gruntu w wykopie/nasypie, przekopie lub ukopie jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na środkach transportowych z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia
- Objętości przekopów drogowych oraz innych przekopów lub wykopów stałych, dla których przewidziano w projekcie umocnienie skarp, należy obliczać według przekrojów poprzecznych przed umocnieniem skarp.
- Objętość ziemi przeznaczonej na zasypanie wykopów tymczasowych należy obliczać jako różnicę między objętością wykonanego wykopu a objętością urządzenia lub obiektów wybudowanych w wykopie do poziomu terenu.
- Objętość wykopów dla zbiorników (obiektów) okrągłych o średnicy większej od 300 cm obmiarowuje się przy założeniu iż dno wykopu ma kształt także okrągły, natomiast o śr. mniejszej od 300 cm jako kwadratowy lub prostokątny .
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo powinny być ważone w megagramach lub kilogramach.
- Ilość lepiszczy bitumicznych jest określana w metrach kwadratowych.
- W przypadku elementów standaryzowanych takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach lub belach, siatka ogrodzeniowa itp., dla których w deklaracji producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie, a ich akceptacja następuje wtedy na podstawie tolerancji określonych przez producenta (o ile takich tolerancji nie określono w ST lub aktualnych normach).

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- Jeżeli wymagają badań atestujących, to Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwa legalizacji. W czasie całego okresu trwania robót muszą być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym (właściwe przechowywanie, obsługa, niedostępność dla osób niepowołanych).

8. Odbiór robót.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

- W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:
 - odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiór częściowy,
 - odbiór ostateczny,
 - odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

- Polega na on finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie odpowiednich korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.
- Odbiór powinien by przeprowadzony niezwłocznie, **nie później jednak niż w ciągu 3 dni** od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.
- Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.
- W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych

przypadkach Inżynier podejmuje decyzję o dokonaniu potrąceń. Sposób oraz tolerancje dokonania potrąceń ustala Zamawiający na etapie przetargu bądź w trakcie realizacji budowy, w porozumieniu z Inżynierem Budowy.

- Przy ocenie odchyłek i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier również uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

8.3. Odbiór częściowy.

- Polega on na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad obowiązujących przy dokonywaniu odbioru ostatecznego.

8.4. Odbiór ostateczny.

- 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 powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera.
- Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach umowy(kontraktu), licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.
- Odbioru ostatecznego robót dokonuje w obecności Inżyniera i Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.
- W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od tolerancji wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, a nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń i ustala o ile zmniejsza się wartość wykonanych robót w stosunku do wartości przyjętej w dokumentach kontraktowych.
- Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy ulic w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

- Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego o którym mowa w dalszej części punktu
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przygotować następujące dokumenty (w formie operatu kołaudacyjnego lub w innej ustalonej przez Zamawiającego, w ilości 2 kompletów, przy czym jeden egzemplarz stanowi oryginał):
 - dokumentacja projektowa podstawowa z naniesionymi istotnymi zmianami oraz dodatkowa sporządzona w trakcie budowy,
 - Specyfikacje Techniczne (STWiORB) – opracowania podstawowe z dokumentów umowy oraz jeżeli była wykonywana ich aktualizacja bądź opracowywano egzemplarze uzupełniające,
 - uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania zaleceń,
 - recepty i ustalenia technologiczne,
 - dzienniki budowy,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ ,
 - deklaracje producentów (z zastrzeżeniem punktu 2.) wbudowanych materiałów,
 - opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i PZJ,

- sprawozdanie techniczne jeśli będą wymagane odrębnymi zapisami umowy (zakres sprawozdania podano poniżej)
 - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 - wykaz zmian danych ewidencyjnych w celu aktualizacji użytków w ewidencji gruntów oraz wyciąg z wykazu zmian ewidencyjnych (jeśli jest wymagany, w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące od daty odbioru końcowego)
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu w technice wielobarwnej,
 - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonanych robót,
 - wykaz zmian istotnych wprowadzonych w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
 - Po zapoznaniu się ze wszystkimi w/w dokumentami przygotowanymi i przedłożonymi przez Wykonawcę oraz po dokonaniu oględzin wykonanych robót komisja odbierająca roboty sporządza protokół odbioru ostatecznego robót według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Protokół ten jest podstawowym dokumentem stwierdzającym dokonanie odbioru ostatecznego robót
 - W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin ostatecznego odbioru robót.
 - Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające muszą być zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
 - Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznacza komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny :

- Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót, które wykonano w związku z koniecznością usunięcia wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz wad, które powstały w okresie gwarancyjnym.
- Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.
- Okres gwarancji powinien być podany w umowie.

9. Rozliczenie robót towarzyszących i tymczasowych oraz podstawa płatności.

9.1 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Definicję robót towarzyszących i tymczasowych podano w pkt. 1.3

9.2. Ustalenia ogólne.

9.2.1 Co obejmuje cena.

- Podstawą płatności może być cena jednostkowa (za jednostkę obmiarową) skalkulowaną przez Wykonawcę dla danej pozycji ślepego kosztorysu (przedmiaru robót scalonych lub formularza ofertowego) lub ceną ryczałtową obejmującą wykonanie robót „pod klucz” uwzględniająca wszystkie roboty i materiały budowlane.
- Cena jednostkowa musi uwzględniać wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowli zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową i przedmiarem robót.

Na etapie postępowania przetargowego na wykonanie robót Zamawiający określi sposób rozliczenia robót.

Przyjmuje się że, cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, dostawy, pozyskania

- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi:

- **Koszty własne:**

- płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, osób sprzątających i porządkujących otoczenie, dozoru geodezyjnego, osób wykonujących badania radiologiczne – (płace obejmują koszty socjalne, płace dodatkowe, odpisy na fundusze, ubezpieczenia itd.)
- koszty związane z podróżami personelu i kierownictwa oraz innych osób związanych z budową,
- pełne koszty zarządu
- wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,
- wszelkie ubezpieczenia majątkowe, koszty za zniszczenia, czynsze
- urządzenie i eksploatacja oraz zamknięcie zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii, wody i innych mediów, budowy dróg dojazdowych w przypadku gdy nie są częścią projektu, zabezpieczenia materiałów przed słońcem lub deszczem, organizacja pomieszczenia biurowego, magazyny, obiekty itp.),
- koszty zużycia sprzętu(sprzętów), przeglądów, amortyzacji, napraw, konserwacji, tankowania
- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy i ppoż (w tym środki ochrony osobistej, wyposażenie stanowisk, środki higieniczne, lecznicze i sanitarne)
- koszty oznakowania robót,
- koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy
- koszt usług obcych na rzecz budowy (np. koszty obcych nadzorów lub odbiorów) ,
- opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów, chodników i bocznic,
- koszt ekspertyz, ocen, opinii dotyczących wykonanych robót,
- koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty wszelkich uzgodnień,
- koszty za zajęcie pasa drogowego i towarzyszące wprowadzeniu organizacji ruchu zastępczego i docelowego,
- opłaty telefoniczne i informatyczne,
- opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne opłaty należne,
- koszty przemieszczania materiałów lub sprzętów.

- ***Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 oraz koszty które mogą wystąpić w trakcie robót budowlanych a nie wyszczególnione w formularzu ofertowym.

- **Koszty związane z robotami:**

- koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, zabezpieczenie drzew, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy),
- koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.),
- koszty montażów i demontażów szalunków,
- koszty oznakowania i zabezpieczenia robót przed osobami trzecimi,
- koszty wywozu i składowania na składowisku odpadów materiałów z rozbiórki i robót ziemnych,
- koszty geodezyjne nieujęte w opisach zakresów robót wskazanych w przedmiarze lub formularzu ofertowym,
- budowa objazdów i przejazdów oraz wdrożenia organizacji ruchu o których mowa w pkt 9.2.2,
- koszty opracowań i uzgodnień dokumentacji przedwykonawczych (np. inwentaryzacja, PZJ, ochrona znaków geodezyjnych, aktualizacja dokumentacji) itp.
- powykonawczych (np. mapa, inwentaryzacja powykonawcza),
- koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,

- aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego (w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem)
- koszt robót lub czynności wynikający z decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych
- koszty rekultywacji lub uporządkowania terenu po zakończonych robotach

Niektóre koszty uszczegółowiono i wymieniono w punkcie 9.4 niniejsze ST.

**koszty związane z umową mogą zostać wyodrębnione przez Zamawiającego jako osobne pozycje do przedmiarowania i kalkulacji jednostkowej lub ryczałtowej.*

Cena jednostkowa lub ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za dany element budowlany jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych daną pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych, tj. takich których nie można było przewidzieć w trakcie wykonania projektu, specyfikacje techniczne oraz dokumentacja rozliczeniowa winna być wykonana wg odrębnej umowy, chyba, że umowa przewiduje sposób rozliczenia robót dodatkowych.

Dodatkowe specyfikacje techniczne bądź dokumentację projektową powinien wykonać Projektant za dodatkową odpłatnością.

W/w dokumenty mogą być sporządzone przez Wykonawcę w porozumieniu z Inżynierem Budowy i po uzyskaniu akceptacji rozwiązań przez Projektanta. Koszty wykonania dokumentacji i specyfikacji ponosi Zamawiający.

9.2.2 Objazdy, przejazdy i projekt zabezpieczenia robót

a) Koszty wybudowania objazdów/przejazdów/ zabezpieczenia robót

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu zabezpieczenia robót na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- wdrożenie projektu zabezpieczenia robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem zabezpieczenia robót i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni , ramp , chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

b) Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i zabezpieczenia robót obejmuje

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

c) Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- naprawa i doprowadzenie do stanu pierwotnego wszelkich dróg dojazdowych służących do transportu technologicznego oraz stanowiących objazdy,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Oznakowanie musi być czytelne, posiadać minimalny stopień zużycia (nie dopuszcza się zastosowania oznakowania pogniętego i połamanego, z ostrymi lub naderwanymi krawędziami), niepro wizoryczne mocowania do słupków oraz stabilne fundamenty (obciążenie stojaków z workami z piaskiem tylko w miejscach sporadycznego ruchu pieszego i samochodowego)

Za szkody powstałe z przyczyn związanych z niewłaściwym montażem oznakowania (bez ingerencji osób trzecich) odpowiada Wykonawca.

Na etapie postępowania przetargowego Zamawiający może zmienić kryterium zakwalifikowania wymienionych powyżej kosztów i zażądać odrębnej wyceny jednostkowej bądź może zadecydować o niekwalifikowaniu kosztów do kosztów robót budowlanych.

9.3. Zakres wyznaczenia i/lub odtworzenia trasy w terenie oraz zabezpieczenia i odtworzenia punktu osnowy geodezyjnej.

Zakres robót przypadający na wyznaczenie i /lub odtworzenie 1 km trasy w terenie obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów)
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie urządzeń infrastruktury drogowej i urządzeń podziemnych
- 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.
- opracowanie szkiców z pomiarów,
- zabezpieczenie i odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej,

9.4 Zebrane obowiązki i koszty Wykonawcy

Za wszelkie uszkodzenia dróg publicznych, z których korzysta Wykonawca w związku z transportem technologicznym podczas realizacji inwestycji odpowiada Wykonawca robót. Wszelkie powstałe uszkodzenia ma obowiązek usunąć na swój koszt.

9.4.1 Opracowanie i dostarczenie Rysunków przez Wykonawcę obejmuje bez ograniczeń:

- przygotowanie Rysunków zgodnie z wymaganiami prawa polskiego zawartymi w odpowiednich normach, wytycznych, kodeksach i przepisach;
- uzyskanie wymaganych uzgodnień, zezwoleń i zatwierdzeń odpowiednich władz i Inżyniera;
- powielanie Rysunków w ilości jak określono;
- dostarczenie Rysunków Inżynierowi oraz odpowiednim władzom zgodnie z obowiązującymi zasadami;

9.4.2 Podporządkowanie się wymaganiom administracji drogowej obejmuje bez ograniczeń:

- uzyskiwanie wymaganych uzgodnień i zezwoleń
- przeprowadzenie inwentaryzacji (w tym dokumentacji fotograficznej) stanu istniejących dróg publicznych, z których korzystać będą pojazdy Wykonawcy transportujące wyroby budowlane (materiały): przed przystąpieniem do robót i po zakończeniu robót ;
- przywrócenie dróg publicznych do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami odpowiednich władz i po zgodzie i aprobach Inżyniera;
- uzgodnienie z poszczególnymi administratorami dróg zasad korzystania z dróg w przypadku występowania na drogach ograniczeń w ruchu;
- wykonanie wszelkich zabiegów utrzymaniowych, remontów, wzmocnień, przebudów istniejących dróg, jeżeli taka potrzeba wynikać będzie z uzgodnień z administratorami dróg.

9.4.3 Objazdy, Przejazdy i Zabezpieczenie Robót obejmuje bez ograniczeń:

Obejmuje czynności wymienione w pkt. 9.2.2a,b,c

9.4.4 Utrzymanie dróg publicznych w czystości obejmuje bez ograniczeń:

- budowa i utrzymanie urządzeń do mycia opon w czasie trwania robót jak uzgodniono z Inżynierem;
- usunięcie urządzeń do mycia opon po zakończeniu Robót;
- usunięcie wszelkich przydatnych i nieprzydatnych materiałów na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy;
- przywrócenie Placu Budowy do stanu pierwotnego;
- utrzymanie czystości dróg publicznych zgodnie z zakresem zatwierdzonym przez Inżyniera;
- koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

9.4.5 Zapewnienie dostępu do dróg, posesji obejmuje bez ograniczeń:

- uzgodnienie z właścicielem zakresu zapewnienia dostępu i zatwierdzenie przez Inżyniera przed przystąpieniem do robót,
- dostarczenie na Plac Budowy wszelkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- tymczasowe przełożenie urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli to

- konieczne),
- roboty pomocnicze związane z budową lub utrzymaniem dostępu,
- budowa lub/i utrzymanieostępów (dojazdy, przejazdy, zjazdy itp.) w tym wielokrotne
- przemieszczanie,
- usunięcieostępów oraz tymczasowych urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji
- inżynierskich (jeżeli to konieczne),
- przywrócenie lub przełożenie do ostatecznej lokalizacji urządzeń obcych lub konstrukcji
- inżynierskich (jeżeli jest to wymagane),
- usunięcie wszelkich rozbiórkowych materiałów i sprzętu na składowisko Wykonawcy poza Placem Budowy,
- koszty podporządkowania wymaganiom Specyfikacji norm i przepisów.

9.4.6 Koszty związane z zabezpieczeniem budowy obejmują bez ograniczeń:

- koszty podporządkowania się wymaganiom punktu 1.5.2 niniejszej ST;
- koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

9.4.10 Tymczasowe zajęcie gruntów obejmuje bez ograniczeń:

- koszty uzyskiwania wymaganych uzgodnień, zezwoleń oraz rekompensat spowodowanych czasowym zajęciem gruntu dla jego właścicieli;
- inne konieczne koszty w celu dotrzymania warunków punktu 1.5.9 niniejszej ST.

9.4.11 Gwarancje obejmują bez ograniczeń:

- koszty uzyskania, obsługi i przedłożenia zabezpieczenia wykonania i wszelkich ubezpieczeń.

9.4.12 Koszty związane z Zapleczem Wykonawcy obejmują bez ograniczeń:

- koszty niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót
- koszty utrzymania Zaplecza Wykonawcy obejmujące wszystkie koszty eksploatacyjne
- koszty likwidacji Zaplecza Wykonawcy obejmujące usunięcie wszystkich instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione we wskaźniku kosztów pośrednich i tym samym w cenie umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 21.11.2003 r. (Jednolity tekst Dz.U.2013.1409 z późn zm).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U.95.25.133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U.02.108.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U.03.120.1126)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (Dz.U.04.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U.04.198.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.249.2497)
- Ustawa z dnia 17.05.1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne .Jednolity tekst: (Dz.U.2010.193.1287)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.05.1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu- (Dz.U.99.49.493)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej- (Dz.U.01.38.455)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy.(dział dziesiąty dot. BHP)Jednolity tekst: (Dz.U.98.21.94)
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U.77.7.30)
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Jednolity tekst (Dz.U.2009.178.1380)
- Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym.(Dz.U.2013.963)
- Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych. Jednolity tekst (Dz.U.2013.260)
- Ustawa z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.(Dz.U.03.162.1568)
- Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. Jednolity tekst Dz.U.2010.138.935
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz.U. Nr 2013.21)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych Jednolity tekst (Dz.U.2013.907)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska Jednolity tekst (Dz.U.2013.1232)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r.- w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650)
- 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)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dni 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)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r.- zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych – Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz. U. Nr 177 – poz. 1729.
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz.908, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12.02.2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej – Dz. U. Nr 21 – poz. 383.

10.2 Normy

Normy podano w przepisach związanych w specyfikacjach szczegółowych .

Uwaga: Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych
Z uwagi na znaczną ilość zmian w zakresie Polskich Norm oraz zmiany w prawodawstwie wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami prawnymi obowiązującymi (aktualnymi) w momencie wykonywania robót budowlanych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 01.01.01

Roboty pomiarowe

1. WSTĘP

Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe związane z wykonaniem robót pomiarowych sytuacyjno –wysokościowych w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i jest częścią dokumentacji projektowej określonej powyżej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej raz wykonania materiałów powykonawczych oraz wykonania aktualizacji w zakresie wykonanej drogi ewidencji dróg prowadzonej przez Inwestora (Gminę Czernica) w programie EwidMaster.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (w tym reperów roboczych)
- b) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, wyznaczenie dodatkowych reperów,
- d) wyznaczenie i odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz elementów infrastruktury drogowej np.: chodniki, wjazdy),
- e) wyznaczenie przebiegu trasy projektowanych urządzeń podziemnych, jeżeli takie występują (np. kanalizacja, sieci teletechniczne i energetyczne),
- f) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- g) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- h) wykonanie robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych wraz z wykonaniem geodezyjnych pomiarów powykonawczych, które należy opracować w wersji papierowej i elektronicznej. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać następujące elementy: warstwa wektorowa w otwartym formacie TAB lub SHP, warstwa wektorowa w układzie współrzędnych geodezyjnych 2000 strefa 6, wszystkie informacje muszą być zawarte na jednej warstwie wektorowej,
- i) dokonanie aktualizacji (łącznie z fotorejestracją w standardzie nie niższym niż posiadana przez inwestora dla innych dróg) w zakresie wykonanych robót (ewidencja nowej drogi), posiadanej przez Inwestora (Gminę Czernica) ewidencji dróg prowadzonej w oprogramowaniu EwidMaster dostarczonym przez firmę Sigma Projekt. Aktualizacji ewidencji może dokonać firma Sigma Projekt - Maciej Marczuk, lub wykonawca (bądź podmiot wskazany przez wykonawcę) posiadający pozytywne referencje na co najmniej 2 usługi polegające na zakładaniu/aktualizacji ewidencji dróg zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005r w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, mostom i tunelom.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

5.2.2. Rodzaje materiałów

- Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.
- Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.
- Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.
- „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki,
- plotery i sprzęt biurowy,
- oprogramowanie EwidMaster.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy oraz do wykonania dokumentacji powykonawczej i aktualizacji ewidencji drogi można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na

koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót oraz wykonania dokumentacji powykonawczej należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 50 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 40 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Nie dotyczy

5.7. Wykonanie dokumentacji powykonawczej

W ramach zadania należy również wykonać roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych wraz z wykonaniem geodezyjnych pomiarów powykonawczych, które należy opracować w wersji papierowej i elektronicznej. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać następujące elementy: warstwa wektorowa w otwartym formacie TAB lub SHP, warstwa wektorowa w układzie współrzędnych geodezyjnych 2000 strefa 6, wszystkie informacje muszą być zawarte na jednej warstwie wektorowej.

5.8. Wykonanie aktualizacji w zakresie wykonanych robót ewidencji dróg prowadzonej w oprogramowaniu EwidMaster

W ramach zadania należy również dokonać aktualizacji (łącznie z fotorejestracją w standardzie nie niższym niż posiadana przez inwestora dla innych dróg) w zakresie wykonanych robót (ewidencja nowej drogi), posiadanej przez Inwestora (Gminę Czernica) ewidencji dróg prowadzonej w oprogramowaniu EwidMaster dostarczonym przez firmę Sigma Projekt. Aktualizacji ewidencji może dokonać firma Sigma Projekt - Maciej Marczuk, lub wykonawca (bądź podmiot wskazany przez wykonawcę) posiadający pozytywne referencje na co najmniej 2 usługi polegające na zakładaniu/aktualizacji ewidencji dróg zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005r w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, mostom i tunelom.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00. 00, „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2 Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1- 7: przepisy związane)

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00. 00, „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej (wyznaczonej) trasy w terenie. Zaś jednostkami wykonanej dokumentacji powykonawczej i aktualizacji ewidencji drogi jest komplet przekazanych, zaakceptowanych przez Inwestora materiałów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.0000. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów)
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie urządzeń infrastruktury drogowej i urządzeń podziemnych – jeśli takie występują
- wykonanie pomiarów bieżących. w miarę postępu robot, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie aktualizacji ewidencji dróg w programie EwidMaster.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12.02.2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej – Dz. U. Nr 21 – poz. 383.

Dz.U.2013.1183

ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA ADMINISTRACJI I CYFRYZACJI z dnia 5 września 2013 r.

w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
(Dz. U. z dnia 7 października 2013 r.)

Dz.U.2011.263.1572

ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI

z dnia 9 listopada 2011 r.

w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z dnia 7 grudnia 2011 r.)

Dz.U.1995.25.133

ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA

z dnia 21 lutego 1995 r.

w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
(Dz. U. z dnia 13 marca 1995 r.)

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005r w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, mostom i tunelom.

Uwaga: Powyższe akty prawne mogą być nieaktualne. Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych

• Instrukcje i akty związane z obsługą geodezyjną

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
3. Instrukcja techniczna G-I. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK-1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.00.00

Roboty ziemne. Wymagania ogólne

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekcie będzie mowa o specyfikacji technicznej należy przez to rozumieć szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”..

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wykopów (koryta), profilowania i zagęszczenia podłoża,
- formowaniem nasypów , wykonanie zasypek urządzeń obcych,
- zahumusowanie i zakładanie trawników,

W niniejszej specyfikacji ujęto wymagania wspólne dla robót ziemnych wymienionych powyżej –dotyczy to przede wszystkim transportu, sprzętu i materiału a także niektórych badań.

Zasady wykonania robót i przeprowadzenia badań kontrolnych opisano szczegółowo w załącznikach do niniejszej ST:

D- 02.00.01- Wykopy, profilowanie i zagęszczenie podłoża, wykonanie rowów,

D- 02.00.02- Formowanie nasypów i wykonanie zasypek,

D- 02.00.03- Zahumusowanie i zakładanie trawników.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie lub podłożu, (g/cm^3) określona wg BN-77/8931-12 (metoda do wyboru pierścienia lub cylindra, objętościomierz piaskowy lub wodny)
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 (badanie w aparacie Proctora)służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w warunkach laboratoryjnych, (g/cm^3).

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

gdzie:

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

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

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

E_1 - pierwotny moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998, E_2 – wtórny moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

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

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

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

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych, mająca właściwości zapewniające prawidłowy rozwój roślinom.

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 , pkt 2.

2.2 Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tabela 1a.

Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego podano w tabeli 1b.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w tabeli 2.

2.3 Zasady wykorzystania gruntów

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

Jako materiał przydatny określa się materiał przeznaczony do wbudowania w korpus drogowy (z odspojenia lub dowieziony) spełniający wymagania podane w tabeli 2 lub zawarty w niniejszej ST lub inny nie zawarty w ST ale zatwierdzony przez Inżyniera, warunkiem zatwierdzenia jest uzyskanie dopuszczenia przez laboratorium badawcze możliwości wbudowania go w nasyp (w poszczególne warstwy) lub podłoże.

Inżynier może dopuścić materiał z dokopu nie spełniającym niniejszej ST, pod warunkiem ich uszlachetnienia. Metodę uszlachetnienia wybiera i przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi Wykonawca. Warunkiem dopuszczenia jest uzyskanie na uszlachetnionym gruncie wymaganego wskaźnika CBR lub wskaźnika zagęszczenia I_s wg Proctora.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych umową.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych.

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

Zgodnie z normą PN-S-02205:1998 górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów lub kruszyw **niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynnika filtracji $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s.** W przypadku nie spełnienia powyższych wymagań należy górną warstwę ulepszyć spoiwem, grubość warstwy i sposób ulepszenia wybiera Wykonawca i przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi.

Tabela 1a. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów	
			niewysadzinowe	wątpliwe
1	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480*		1* rumosze niegliniaste 2* żwir 3* pospółka 4* piasek gruby 5* piasek średni 6* piasek drobny 7* żużel nierozpadowy	8* piasek pylasty 9* zwiędziona gliniasta 10* rumosze gliniaste 11* żwir gliniasty 12* pospółka gliniasta
2	Zawartość cząstek wg PKN – CEN ISO/TS 17892-4 $\leq 0,063$ mm $\leq 0,002$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP wg BN – 64/8931-01*	%	> 35	od 25 do 35

* do chwili ustalenia kryteriów zgodnych z normami PN-EN ISO 14688-1/-2 i PN-EN 14689-1 należy stosować dotychczasowe normy i kryteria

Tabela 1b Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

Lp.	Nazwa i pochodzenie gruntu	CBR w %
1	Pospółki i żwiry oraz rumosze skaliste sytkie o wskaźniku piaskowym WP > 30	≥ 15
2	Piaski gruboziarniste o WP > 30	13 ÷ 14
3	Piaski średnioziarniste o WP > 30	12 ÷ 13
4	Piaski drobnoziarniste o WP > 30	10 ÷ 11
5	Piaski pylaste o WP > 25	9 ÷ 10
6	Rumosze gliniaste, żwiry gliniaste i pospółki gliniaste zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	7 ÷ 9
7	Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste itp., zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	5 ÷ 7
8	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i ropy zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokim zaleganiu zwierciadła wody gruntowej >2,0m i przy dobrym odwodnieniu	3 ÷ 5

9	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i ropy zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody $\leq 2,0$ m	$2 \div 3$
10	Grunty organiczne	< 2,0

Źródło: Cz. Lewinowski, Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych, PWN, Warszawa 1980

Tabela 2. Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 – wyciąg z normy podano niżej:

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Łłupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej >2%	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Wartości nominalne nachyleń skarp dla gruntów spoistych i wartości ścinania podano w tabeli 3.

Tabela 3

Typ gruntów	Wysokość zbocza	Nachylenie skarp wykopu	Nachylenie skarp wykopu	Wskaźnik plastyczności I_p [%]	Ciężar objętościowy γ Mg/m ³	Kąt tarcia wewn. Φ [°]	Kohezja c [kN/m ²]
Pyły	0 do 3 3 do 6	1:1,25 1:1,6	nie dotyczy	<10	1800	25	5
Gliny piaszczyste i pylaste	0 do 3 3 do 6	1:1,25 1:1,25	1:1,25 1:1,6	10 do 20	1900	25	10
Gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe	0 do 3 3 do 6	1:1,25 1:1,25	1:1,25 1:1,7	20 do 30	2000	17,5	20
Iły	0 do 3 3 do 6	1:1,25 1:1,25	nie dotyczy	>30	2000	10	35

Materiał nieprzydatny określa się jako materiał nie spełniający wymagań podanych w tabeli 1.

Do materiałów nieprzydatnych zalicza się ponadto następujące materiały lub składniki materiałów:

- Torf, materiały z moczarów, bagien i mokradel.
- Kłody, pnie oraz materiały ulegające rozkładowi.
- Materiały w stanie zamrożonym.
- Materiały podatne na samozapalenie, z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego.
- Materiał niebezpieczny o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagający zastosowania specjalnych środków w celu odspojenia, przemieszczenia, składowania, transportu i usunięcia, stanowi szczególną kategorię i jest klasyfikowany oddzielnie. Sposób postępowania z takim materiałem musi być zgodny z ustawą o odpadach.

Materiał do wbudowania do nasypów musi zostać przebadany, przy czym łącznie z wynikami badań należy przedstawić opinię laboratorium lub geotechniczną o przydatności gruntu lub mieszanek do wbudowania w konkretne warstwy nasypu.

Podstawowym kryterium jest zawartość drobnych cząstek gruntu, a dodatkowymi, stosowanymi w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaskowy i kapilarność bierna.

Wskaźnik piaskowy stanowi kryterium oceny gruntów niespoistych, zwłaszcza zbliżonych do mało spoistych. W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów decydują wyniki najmniej korzystne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien używać następującego sprzętu:

- do odspajania gruntu: koparki, ładowarki, zrywarki, młoty pneumatyczne lub mechaniczne,
- do jednoczesnego odspajania i przemieszczania gruntu: zgarniarki, spycharki, równiarki,
- do formowania nasypu :sprzęt jw., koparki z szeroką łyzką,

- e) do wykonania koryt; koparki z odpowiednim osprzętem, małe równiarki
d) do zagęszczania: walce stalowe i ogumione, statyczne, wibracyjne i oscylacyjne, płyty wibracyjne, ubijaki,
e) sprzęt do uzdatniania gruntu w przypadku ulepszenia (rozsypywacze, recyklery, mieszalniki)
f) do robót związanych z zakładaniem trawników – narzędzia i sprzęt ogrodniczy (kosiarki, wały ręczne gładkie lub z kolczatką, glebogryzarki, narzędzia ogrodnicze: taczki, szpadle, grabie, łopaty, siewniki itp.)

Dobór sprzętu uzależniony jest od miejsca robót i zagospodarowania terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który jest odpowiedni dla stosowanych materiałów i który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno przed, w trakcie jak i po operacjach odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

3.2.1 Dobór sprzętu zagęszczającego

W tabelicy 3 poniżej podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tabela 4

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu					
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste	
	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdż n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdż n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdż n ***
Walce statyczne *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8
Walce okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12
Walce ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-
Walce gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5
Walce okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wykonawca powinien używać następujących środków transportu:

- samochody samowyladowcze,
- wozidła – tylko poruszające się w obrębie budowy,
- zgarniarki i spycharki,
- samochody skrzyniowe do przewozu innych materiałów.
- ziemiowozy

Dobór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Materiały transportowane luzem należy przewozić pojazdami przystosowanymi do bezkurzowego przewozu, bez strat i segregacji w jego trakcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót ziemnych

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

5.1.1 Składowanie materiałów

- Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie materiałów przydatnych oraz materiałów nieprzydatnych przewidzianych do uzdatnienia.
- Wykonawca nie może pogorszyć stateczności wykopów i nasypów oraz warunków środowiskowych terenu na skutek zastosowanej przez siebie metody składowania materiałów, użycia sprzętu lub lokalizacji tymczasowych budynków lub budowli.
- W przypadku, gdy Wykonawca tymczasowo składowa materiał przydatny lub ziemię urodzajną, powinien przedłożyć wszelkich starań aby chronić je przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych w celu uniknięcia ich degradacji.

5.1.2. Ziemia urodzajna

- Należy unikać ruchu pojazdów po ziemi urodzajnej przed jej zdjęciem lub gdy jest ona składowana.
- Ziemię urodzajną należy zdjąć ze wszystkich miejsc wykopów i wszystkich miejsc, na których przewiduje się ułożenie nasypów lub innych powierzchni zasypywanych aż do głębokości wskazanej w dokumentacji projektowej lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być mieszana z materiałem z leżącego poniżej podłoża.
- Wszędzie gdzie jest to możliwe, ziemię urodzajną należy użyć (zagospodarować) niezwłocznie po zdjęciu, a w przeciwnym wypadku należy ją składować w przyzmacz o wysokości nie przekraczającej 2 m.

5.1.3 Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów

Należy zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się w obszarze robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi lub przeprowadzi osuszanie w sposób mechaniczny lub chemiczny. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe

odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

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

Stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wzniesienie korpusu drogowego.

5.1.4. Pozyskanie gruntu na nasyp

Miejsce pozyskania gruntu na nasyp wskazuje Wykonawca.

Nie przewiduje się wykonania ukopu w pasie drogowym. Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grundy nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grundy nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody.

O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Jeżeli dokop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ew. dokopu należy przeprowadzić rekultywację.

5.1.5 Zasady wykorzystania materiałów

- Z terenu budowy nie należy wywozić gruntów przydatnych, uzyskanych przy wykonywaniu wykopów lub materiałów przeznaczonych do uzdatnienia, poza materiałami stanowiącymi nadmiar mas ziemnych określony w dokumentacji projektowej. Materiały nieprzydatne czasowo z powodu zamarznięcia lub przemoczenia, należy pozostawić na terenie budowy do czasu kiedy staną się przydatne, chyba że Inżynier wyrazi zgodę na ich wcześniejsze wywiezienie i zastąpienie materiałami przydatnymi. Istnieje możliwość czasowego wywiezienia gruntu na wysyp ale wymaga to zgody Inżyniera.
- W przypadku, gdy w trakcie prowadzenia wykopu zostanie stwierdzone występowanie warstw gruntów przydatnych razem z gruntami nieprzydatnymi, Wykonawca powinien, o ile nie uzgodniono inaczej z Inżynierem, wykonywać wykop w taki sposób, aby materiał przydatny, przeznaczony do wbudowania był odspajany oddzielnie, bez zanieczyszczenia go materiałem nieprzydatnym.

5.1.6 Materiały niebezpieczne

W przypadku odkrycia w trakcie robót materiałów niebezpiecznych, Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić Inżyniera. Wykonawca powinien zastosować wszelkie środki, w celu bezpiecznego wydobycia i usunięcia niebezpiecznych materiałów w uzgodnieniu z właściwymi służbami ratowniczymi i organami ochrony środowiska.

5.1.7 Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Określono w załącznikach do niniejszych specyfikacji dot. nasypów i wykopów.

5.1.8 Wymagania wspólne do zagęszczenia i nośności podłoża (wykopu i nasypu)

Ocenę zagęszczenia dokonuje się na podstawie :

- a) wskaźnika zagęszczenia I_s wg norm: BN-6931-12 , PN-B-04481 i wg EC 7,
 - b) porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (wskaźnik odkształcenia I_o).
- Wskaźnik odkształcenia I_o wyznacza się wg procedury podanej w PN-S-02205.

c) Oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 , za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm

Końcowe obciążenie doprowadza się do maksymalnego nacisku

- 0,25 MPa - przy badaniu gruntu podłoża lub górnej części nasypu, obliczenia wykonuje się dla zakresu odkształceń i nacisków 0,05 – 0,15 MPa
- 0,35 MPa - przy badaniu ulepszanego podłoża nawierzchni oraz warstw konstrukcyjnych, obliczenia wykonuje się dla zakresu odkształceń i nacisków 0,15 – 0,25 MPa

Badania zagęszczenia i nośności można za zgodą Inżyniera Budowy wykonać poprzez obciążenie lekką płytą dynamiczną lub innymi metodami (np. sondą dynamiczną, FWD, elektryczny miernik gęstości, itp) pod warunkiem możliwości skorelowania wyników z wymaganiami podanymi w normie lub/i ST oraz z uwzględnieniem właściwych dla danej metody ograniczeń, w zakresie stosowalności.

d) Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy:

- dla żwirów, pospółek i piasków. 2,2 przy $I_s \geq 1,0$; 2,5 przy $I_s < 1,0$
 - dla gruntów różnoziarnistych typu żwiry i pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste - 3,0
- dla drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny pylaste, ropy) – 2,0
- dla narzutów kamiennych i rumoszy – 4,0
- dla gruntów antropogenicznych – wg badań poligonowych

przy czym są to wartości orientacyjne i mogą być zmodyfikowane jeżeli Wykonawca / Inżynier posiada doświadczenie na innych budowach z tożsamym materiałem lub posiada odpowiednie badania lub oceny zarządców dróg lub laboratorium drogowego.

e) Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych +0 %, –2 %,
- w gruntach mało i średnio spoistych +0 %, –2 %,
- w mieszaninach popiołowo-żużlowych +0%, –5 %.

f) Wartości wskaźników zagęszczenia oraz nośności podano w załącznikach D-02.00.01 i D-02.00.02.

W przypadku skarp, 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 50 cm, a następnie zebrania tego nadkładu.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia np.

- wymiana gruntu
- doziarnienie
- dodatkowe wzmocnienie stabilizacją na bazie cementu lub spoiw hydraulicznych
- iniekcje cementowe lub zastosowanie spoiw hydraulicznych
- ułożenie geowłókniny itp.

Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.1.9 Próbné zagęszczenia

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 50 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt pasmami o szerokości dobranej do wykonywanego odcinka. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną +/-2%.

Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, jedną z metod podaną w pkt 5.1.8 niniejszej ST.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganymi wskaźnikami zagęszczenia, dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.2 Odkłady

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

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

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

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład. O zagospodarowaniu nadmiaru gruntu przydatnego do wbudowania i wskazanie miejsca odkładu decyduje Zamawiający.

W przypadku gdy Zamawiający wskaże miejsce wykonania odkładu, wówczas urobek należy formować uformowany w pryzmę zgodnie z normą PN-S-02205.

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

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są powyższe warunki

Jeżeli grunty zostaną odwiezione na odkład zbyt pochopnie wówczas Wykonawca zobowiązany jest do dowiezienia materiału we własnym zakresie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.1. Pobieranie próbek i badania

Wykonawca powinien pobierać próbki i wykonywać badania w czasie robót ziemnych, w celu stwierdzenia, iż wszystkie materiały odpowiadają wymaganiom dotyczącym ich zastosowania.

Próbki gruntów należy pobierać i badania wykonywać zgodnie z wymaganiami tablicy poniżej.

Tabela 5

Badanie gruntu	Częstotliwość badania	Badanie wg	Tolerancje
<ul style="list-style-type: none"> – uziarnienie – części organiczne – wilgotność naturalna – wilgotność optymalna z maksymalną gęstością – objętościową szkieletu – granica płynności – kapilarność bierna – wskaźnik piaskowy 	Badania przydatności gruntów należy wykonać dla każdej partii materiału, minimum 1 raz na każde rozpoczęte 200m ³ , i/lub przy stwierdzeniu zmian cech wbudowywanego materiału.	PKN-CN ISO /TS 17892-4 lub/i PN-04481	wg kryteriów podanych w punkcie 2 niniejszej ST.
Wskaźnik zagęszczenia I _s dopuszcza się wskaźnik odkształcenia I _o	określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 100 m ² powierzchni gruntu.	PN-S-02205	wg załączników D-02.00.01 D-02.00.02
Moduł odkształcenia, pierwotny i wtórny, (E1, E2)	jw.	PN-S-02205	wg załączników D-02.00.01

			D-02.00.02
--	--	--	------------

Częstotliwość badań uzależniona jest od zakresu robót, dlatego powinna być interpolowana przez Inżyniera Budowy i dostosowana do rzeczywistej ilości robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową jest 1m³ wykonanych robót ziemnych. W przypadku wykonania koryta przyjmuje się 1m² powierzchni.

- Objętości należy obliczać w m³ jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.
- Obmiaru koryta dokonuje się w metrach kwadratowych przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.
- W przypadku gdy obmiar gruntu w wykopie/nasypie, dokopie/ukopie jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na śródkach transportowych z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia
- Objętości wykopów, dla których przewidziano w projekcie umocnienie skarp, należy obliczać według przekrojów poprzecznych przed umocnieniem skarp.
- Objętość ziemi przeznaczonej na zasypanie wykopów tymczasowych należy obliczać jako różnicę między objętością wykonanego wykopu a objętością urządzenia lub obiektów wybudowanych w wykopie do poziomu terenu.
- Objętość wykopów dla obiektów okrągłych o średnicy większej od 300 cm obmiarowuje się przy założeniu iż dno wykopu ma kształt także okrągły, natomiast o śr. mniejszej od 300 cm jako kwadratowy lub prostokątny.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji oraz jej załączników zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 lub/i 6 specyfikacji muszą być ponownie wykonane przez Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Zakres robót

Zakres robót przypadający na wykonanie wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład lub bezpośrednio na składowisko z poniesieniem kosztów składowania,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

Zakres robót wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiału
- transport materiału na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu
- zagęszczenie gruntu
- profilowanie powierzchni nasypu,
- odwodnienie terenu robót,
- ew. wywóz nadmiaru gruntu przeznaczonego na nasyp,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zakres robót przypadający na założenie trawnika obejmuje odpowiednio:

- rozłożenie humusu,
- dowóz materiału w przypadku gdy zdjęty wcześniej nie spełnia wymagań wegetacyjnych,
- zagęszczenia walcem ogrodowym,
- obsianie mieszkanką traw a potem uzupełnienie ewentualnych „łysin”,
- pielęgnacja trawnika na czas robót i odbioru (konieczność pielęgnacji w okresie gwarancyjnym należy ustalić z Zamawiającym na etapie przetargu na roboty budowlane),
- kontrola wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009	Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego
PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
PN-EN ISO 14688-2:2006	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

10.2 Inne opracowania

Katalog typowych konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDKIA 2014

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.00.01

Wykopy, profilowanie i zagęszczenie podłoża.

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekcioe bęcioe mowa o specyfikacji technicznej należy przez to rozumieć szczególową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST sę wymagania szczególowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”..

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wykopów lub koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem dna wykopu (podłoża).

Integralną częścią niniejszej specyfikacji jest specyfikacja D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

1.4. Określenia podstawowe

Wg D-02.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. oraz w ST D-02.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów podano w ST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót (grunty)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłożę nawierzchni. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* powinien charakteryzować się grupą nośności G1. W dokumentacji projektowej założono występowanie w podłożu gruntów grupy G3. Po odspojeniu gruntu i po zagęszczeniu podłoża należy zweryfikować założenie. Jeżeli grupa nośności jest niższa niż zakładana, należy dokonać korekty wzmocnienia podłoża.

2.3 Klasyfikacja materiałów

Odspojone materiały należy kwalifikować zgodnie z niżej wymienionymi określeniami:

- ziemia urodzajna,
- materiał przydatny do budowy zgodnie z punktem 2.3, D- 02.00.00
- materiał nieprzydatny do wbudowania zgodnie z punktem 2.3, D- 02.00.00
- materiał nieprzydatny o niebezpiecznych właściwościach o których mowa w pkt. 2.3, D- 02.00.00

2.4 Właściwości materiałów odspojonych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie badania próbek gruntów uzyskanych z materiałów przewidzianych do odspojenia, w celu stwierdzenia czy materiał będzie możliwy do zastosowania w budowę nasypu lub zasypkę.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać wymagania punktu 3 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, a jego wielkość i moc Wykonawca powinien dobrać stosownie do rodzaju gruntu oraz zakresu robót.

4. TRANSPORT

Transport powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 4 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie 5 ST D-02.00.00

5.1. 1 Odsparowanie gruntów

a) Odsparowanie gruntów należy prowadzić zgodnie z wymiarami i rzędnymi podanymi w dokumentacji projektowej

b) Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odsparowane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione jest gdy w podłożu skomplikowany jest układ warstw geotechnicznych, gdy roboty prowadzone w przekroju ulicznym lub gdy nie ma technicznej możliwości wykonania takiego odsparowania.

c) Odsparowane grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odsparowanych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony można go odsparować jedynie do głębokości 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2.2. Skarpy wykopów

a) Skarpy wykopów należy formować w taki sposób, aby ich ukształtowana (ostateczna) powierzchnia nie uległa zniszczeniu, a ich stateczność była zapewniona w czasie budowy oraz po jej zakończeniu. Wykonawca powinien wykonać naprawę uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu.

b) Ukształtowane powierzchnie skarp wykopów, na które nie przewiduje się ułożenia warstwy urodzajnej powinny:

- gdzie to jest możliwe, nie mieć śladów lub zniszczeń spowodowanych maszynami budowlanymi.
- w celu uzyskania naturalnego wyglądu mieć nieregularną powierzchnię oraz/lub powierzchnię w granicach tolerancji określonych w dokumentacji projektowej lub ST.

c) Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o wszystkich miejscach na powierzchniach wykopów, gdzie w trakcie prowadzenia robót napotkano na grunty w stanie luźnym, grunty o konsystencji plastycznej lub miejsca niestateczne (niestabilne). Projektant powinien przygotować rozwiązania projektowe mające na celu ochronę i naprawę takich miejsc.

d) Zalecane nachylenia skarp w wykopach podano w tabeli 3 ST D-02.00.00.

5.2.3 Cieki wodne i rowy

Nie dotyczy

5.2.4 Usunięcie materiałów nieprzydatnych

Podczas wykonywania wykopów w gruntach torfowych, w namule lub w innym nieprzydatnym gruncie, materiały takie należy usunąć do pełnej głębokości ich zalegania, o ile nie przewidziano inaczej w dokumentacji projektowej. Odspojony materiał nieprzydatny należy zastąpić materiałem przydatnym, spełniającym wymagania podane w tablicy 2, lub jak to określono inaczej w dokumentacji projektowej, a następnie zagęścić.

5.2.5 Zagęszczanie gruntu w wykopach

- a) Zasypywanie wykopu należy wykonać warstwami, które po ułożeniu należy zagęścić.
- b) Materiał zasyпки nie może być zamrożony, przewilgocony (wilgotność większa od optymalnej), ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni i innych materiałów nieprzydatnych oraz spełniać wymagania z tabl. 2). Miąższość warstw zasyпки powinna być dobrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.
- c) Wykonawca powinien zagęścić warstwy w wykopie, uzyskując wymagane zagęszczenie i nośność zgodnie z tablicą 6
- d) Należy wykonać próbne zagęszczenie w celu sprawdzenia pracy sprzętu i zweryfikowania założeń co do nośności gruntu rodzimego.
- e) Wymagania dla wskaźnika odkształcenia I_0 w zależności od rodzaju gruntów występujących w wykopie należy przyjmować zgodnie z tablicą 6 oraz wymaganiami podanymi w *ST D-02.00.00. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.
- f) Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie osiągają wymaganego zagęszczenia i nośności, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tabeli 6
- g) Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy je uzdatnić w stopniu umożliwiającym uzyskanie wymaganego zagęszczenia. Proponowane metody podano w *ST D-02.00.00. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża nieulepszzonego powinien wynosić 1,03 dla dróg KR5-7 i 1,0 dla dróg niższych kategorii ruchu.

Po wykonaniu wykopu, wyprofilowaniu i zagęszczeniu dna wykopu, należy przeprowadzić weryfikację założeń projektowych poprzez wizualną ocenę jakości materiału oraz sprawdzenie nośności podłoża poprzez:

- pobranie próbki i określenie laboratoryjnie wskaźnika nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą wg warunków ustalonych w PN-S-02205:1998,
- sprawdzenie wtórnego modułu odkształcenia E_2 poprzez badanie obciążenia statycznego*.

Wartości powinny odpowiadać poniższym ujętym w tabeli:

Tabela 1

Lp	Grupa nośności	Wskaźnik CBR [%]	Wtórny moduł E_2 [MPa]
1	G1	$CBR \geq 10$	$E_2 > 100$
2	G2	$5 \leq CBR < 10$	$50 \leq E_2 < 100$
3	G3	$3 \leq CBR < 5$	$35 \leq E_2 < 50$
4	G4	$2 \leq CBR < 3$	$25 \leq E_2 < 35$

Jeżeli uzyskane wartości są zgodne z powyższą tabelą wówczas należy zastosować wzmocnienia podłoża zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku uzyskania innych wartości, decyzje o sposobie wzmocnienia podłoża zostaną podjęte na etapie budowy przy uwzględnieniu rzeczywistych warunków gruntowych.

W przypadku chodników/ścieżek rowerowych nośność powinna wynieść w poziomie robót ziemnych 60 MPa i wskaźnik zagęszczenia powyżej 1,0. (jeżeli istnieje prawdopodobieństwo parkowania samochodów nośność powinna wynosić co najmniej 45 MPa). Jeżeli na zjazdach indywidualnych obserwuje się ruch pojazdów

średnich lub ciężkich wówczas należy zapewnić nośność i zagęszczenie poprzez analogię do w/w kategorii ruchu.

W przypadku zjazdów publicznych –wskaźnik zagęszczenia i moduł wtórny jak dla nawierzchni jezdni danej kategorii ruchu

5.2.6 Ochrona wykonanych wykopów

a) Przez cały okres robót wykopy należy utrzymywać w należytym stanie tj. zapewnić odprowadzenie wody

b) O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykonywanie wykopów można zatrzymać (wstrzymać) na dowolnym etapie, pod warunkiem zachowania minimum 0,3m grubości warstwy gruntu powyżej rzędnych robót ziemnych lub spodu warstwy ulepszanego podłoża, jako ochrony przed warunkami klimatycznymi.

c) Jeżeli konieczne jest dopuszczenie ruchu budowlanego w wykopie po podłożu gruntowym zagęszczonym do rzędnych robót ziemnych, jako ochronę podłoża należy stosować ułożoną na nim warstwę z materiału przydatnego o grubości minimum 0,3m.

d) Po ostatecznym wyprofilowaniu i zagęszczeniu wykopu do rzędnych robót ziemnych, należy niezwłocznie przystąpić do układania warstw nawierzchni tak, aby powierzchnia wykopu nie została zniszczona przez ruch budowlany i warunki atmosferyczne.

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

5.2.7. Wykopy pod fundamenty

Nie dotyczy

5.2.8. Wykonanie koryta

Zasady wymagania koryt są analogiczne jak dla wykopów.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania koryta i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Na wykonanym podłożu tzn. wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

Powierzchnię pod w-stwy konstrukcyjne można wykonywać ręcznie, gdy jej szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie 6 ST D-02.00.00

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu:

- czy odspajanie gruntów nie pogarsza ich właściwości- ocena wizualna,
- odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu-ocena wizualna,
- dokładności wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)-ocena wizualna i pomiary,
- zagęszczenia górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt.5.2.5 niniejszej ST- ocena wizualna i badania.

Poniżej podano częstotliwość wykonania robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących korpusu drogowego i podłoża w korycie podaje tablica poniżej:

Tabela 2

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy korpusu drogowego w i podłoża w korycie	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 15 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 20 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm; (w przypadku podłoża w korycie $+10/-5$ cm)
2	Równość podłużna		nierówności nie mogą przekraczać 30mm. (w przypadku podłoża w korycie 20 mm)
3	Równość poprzeczna		jw
4	Spadek podłużny powierzchni		- 3, + 1cm
5	Spadek poprzeczny		dotyczy tylko koryt-zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
6	Oś w planie	cały odcinek	dotyczy tylko koryt- nie może przekraczać ± 5 cm od projektowanej
7	Rzędne wysokościowe (niweleta powierzchni)	W miejscach pozwalających sprawdzić rzędne z projektowanymi profilami podłużnymi i planem sytuacyjnym, lecz nie mniej niż w 3 przekrojach– dł. odcinka do ustalenia z Inżynierem Budowy	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1/-3$ cm (w przypadku podłoża w korycie $+1/-2$ cm)
8	Zagęszczenie, Nośność	wg tabeli 5	Zgodnie dokumentacją projektową i specyfikacją.
9	Wilgotność gruntu podłoża	Jw	$\pm 2\%$. w stos. do wilgotności optymalnej

Pomiary spadku podłużnego powierzchni robót zimnych należy wykonać niwelatorem.

Pomiar pozostałych parametrów należy sprawdzić adekwatnie do danego parametru taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem,

W przypadku ścieżek, ciągów pieszych należy sprawdzić co 30mb lub 1raz na 50m2.

7. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z pkt 7. D- 02.00.00.

8. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z pkt 8. D- 02.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z pkt 9. D- 02.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z pkt. 10. D- 02.00.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.00.02

Zahumusowanie i zakładanie trawników.

1. WSTĘP

Ilekoć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej należy przez to rozumieć szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”..

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zahumusowania i zakładania trawników.

Integralną częścią niniejszej specyfikacji jest specyfikacja D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. oraz w ST D-02.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1 Humus

Zdjęcie humusu oraz składowanie należy wykonać zgodnie z ST D-00.00.00 oraz ST D- 02.00.00. W przypadku gdy humus nie będzie nadawał się Wykonawca zapewni dowóz ziemi we własnym zakresie. Ocenę zdjętego humusu należy wykonać wizualnie a w przypadku wątpliwości wykonać badania pozwalające określić przydatność do ponownego użycia, przy czym powinny być zachowane poniższe parametry:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH 5,5.
- e) zawartość części organicznych -co najmniej 1%
- f) ziemia powinna być pozbawiona kamieni większych od 5 cm i wolna od zanieczyszczeń obcych.

2.2 Nasiona traw

Należy stosować jedynie gotowe mieszanki nasion traw. Każda partia nasion traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę nasion i numer normy wg której została wyprodukowana oraz zdolność kiełkowania.

Do siewu należy wykorzystać mieszankę nasion traw które stworzą mocną ochronną warstwę korzeniową. Mając na uwadze konieczność późniejszej pielęgnacji zaleca się zastosowanie mieszanek o wolnym tempie wzrostu, z możliwością siania na terenie podatnym na susze.

2.3 Nawozy

Nawozy mineralne należy dostarczać na teren budowy w oryginalnym opakowaniu, z wyraźnie podanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) i procentową zawartością składników w mieszance.

Nawozy mineralne należy stosować w następujących dawkach (ilościach) rocznych:

- azot (N) - 1,0 – 1,5 kg na 100 m² trawnika,
- fosfor (P) - 0,9 – 1,0 kg P₂O₅ na 100 m² trawnika,
- potas (K) - 0,8 – 1,0 kg K₂O na 100 m² trawnika.

2.4 Środki chwastobójcze

W przypadku zastosowania środków chwastobójczych należy przedstawić Inżynierowi odpowiednie aprobaty lub karty produktu z określeniem właściwości działania.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać wymagania punktu 3 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, a jego wielkość i moc Wykonawca powinien dobrać stosownie do rodzaju gruntu oraz zakresu robót.

4. TRANSPORT

Transport powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 4 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”. Materiały wymienione w pkt. 2.2-2.4 można przewozić dowolnym samochodem w opakowaniach fabrycznych, odpowiednio zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych oraz innych czynników mogących wpłynąć na obniżenie ich jakości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rozłożenie ziemi

- a) Przed rozłożeniem ziemi urodzajnej, teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, a następnie wyrównany, tak aby otrzymać równą powierzchnię.
- b) W miejscach, gdzie gleba jest nieurodzajna lub nieprzydatna z innych powodów, powinna zostać wymieniona na ziemię urodzajną do głębokości 0,15 m lub należy rozścielić dodatkową warstwę ziemi urodzajnej,
- c) Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana w celu otrzymania grubości określonej w dokumentacji projektowej.
- d) Humus powinien być tak ułożony aby znajdował się od 2 do 3 cm pod krawędzią krawężnika lub obrzeża.

5.2. Siew

- a) Siew nasion trawy i wykonanie trawników powinny odbywać się w okresie od 1 maja do 15 września lub innym zatwierdzonym przez Inżyniera.
- b) Przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a następnie wierzchnią warstwę grubości 0,05 m należy zawałować wałem-kolczatką lub zagrabić. W dalszej kolejności należy rozścielić równą warstwę i zagrabić nawozy, w ilości nie mniejszej od 6 kg na 100 m²
- c) Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2,5 kg na 100 m² oraz w ilości 4 kg na 100 m² na skarpach nasypów i wykopów.
- d) Po głównym wysiewie nasion, należy przeprowadzić przynajmniej jeden dodatkowy siew w celu obsiania wszystkich miejsc bez trawy.
- e) Po wysianiu trawy powierzchnię należy delikatnie zagrabić na ok. 2cm. Całą powierzchnię trawnika delikatnie podać i przez 3 tygodnie nie dopuścić do przeschnięcia podłoża.

5.3 Pielęgnacja

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane trawniki przetrwały w dobrym stanie dwie zimy lub do końca okresu gwarancyjnego oznaczonego w umowie, przy czym decyduje wartość krótsza.

5.3.1 Koszenie

- a) Przed zimą koszenie trawników należy wykonać nie później niż w pierwszej połowie września.
- b) Po zakończeniu koszenia, trawa powinna być równo przycięta na wysokość około 5cm. Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 10 cm, a drugie, gdy trawa odrośnie do wysokości 10 do 12cm.
- c) Koszenie trawy powinno odbywać się w regularnych odstępach czasu, co pozwoli utrzymać trawniki w dobrym stanie. Częstość koszenia i wysokość cięcia powinny być zgodne z zaleceniami dostawcy mieszanki nasion traw.
- d) O ile Inżynier nie dopuści innego rozwiązania, po każdym koszeniu, ze wszystkich powierzchni należy usunąć ściętą trawę stosując grabienie lub inną metodę zatwierdzoną przez Inżyniera, a zebrane siano należy składować poza terenem budowy.

5.3.2 Nawozy

- a) Każdego roku, nawozy należy równomiernie rozścielać w ilości nie mniejszej od około 300 kg na hektar albo uzgodnionej z Inżynierem.
- b) Mieszanki nawozów powinny być tak przygotowane, aby zapewnić odpowiednie ilości soli azotu, fosforu i potasu w poszczególnych porach roku.

5.3.3 Zwalczanie chwastów

Chwasty należy usuwać poprzez spryskiwanie środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu. Środki chwastobójcze należy stosować dopiero po upływie 6 miesięcy od wykonania trawnika.

5.3.4 Podlewanie wodą

Trawniki należy podlewać wodą z sieci wodociągowej w sposób ręczny w zależności od warunków meteorologicznych, tak aby były utrzymywane w dobrym stanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola rozłożenia humusu na skarpach –zgodnie z tabelą 9 punkt 8. W przypadku terenów płaskich nierówności nie powinny być większe niż +/- 2 cm .Ocenę należy wykonać wizualnie lub poprzez sprawdzenie łatą 4m w wybranych losowo miejscach.

Odbioru zieleni należy dokonać w okresie od 6 miesięcy po wschodzeniu trawy do 12 miesięcy po obsiewie. Należy dokonać oceny wizualnej. Łączna powierzchnia niezadarnionych miejsc nie powinna przekraczać 2% wszystkich powierzchni a maksymalny wymiar niezadarnionych pojedynczych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m².

7. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z pkt 7. D- 02.00.00.

8. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z pkt 8. D- 02.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z pkt 9. D- 02.00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z pkt. 10. D- 02.00.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.05.01

Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi
hydraulicznie

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bądź o ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.3 w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża poprzez zastosowanie gotowej mieszanki kruszywowo- spoiwowej. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach powinna być nie mniejsza niż wartości podane w dokumentacji tj. 2,5 MPa.

Ulepszone podłoże ze względu na istniejące sieci na obszarze zadania należy wykonywać z wężła.

Generalnie najczęściej stosowanym spoiwem jest cement. Można również zastosować gotowe mieszanki mineralno- spoiwowe lub zastosować do stabilizacji podłoża na miejscu inne spoiwa hydrauliczne niż cement, przy czym muszą być zachowane bezwzględnie parametry wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności gotowej warstwy.

Wykonawca powinien dostarczyć następujące dane i dokumenty w zależności od zastosowanego materiału lub sposobu stabilizacji:

- - adres i nazwę wytwórni w przypadku zastosowania mieszanek gotowych,
- - aprobatę techniczną i deklarację właściwości użytkowych,
- - badania laboratoryjne potwierdzające przydatność materiału do stabilizacji lub gotowej mieszanki (z przywołaniem norm wg których wykonano badania, tolerancje wg danej normy, uwagi i zastrzeżenia laboratorium lub producenta,)
- - skład ilościowy i materiałowy mieszanek gotowych –dane nieobjęte tajemnicą handlową,
- - karty informacyjne, instrukcje i inne przekazane przez producenta – dotyczy np. środków jonowymiennych, kruszyw sztucznych itd.
- - zalecenia technologiczne, sposoby aplikacji ewentualnie informacje uzupełniające ST.

W razie wątpliwości co do zastosowanej mieszanki lub spoiwa lub w przypadku gdy mieszanka lub spoiwo stanowi nowy produkt, wówczas Wykonawca powinien potwierdzić przydatności spoiwa do wykonania wzmocnienia podłoża (dowolnie):

- poprzez przedstawienie referencji od zarządów dróg na których zastosowano dane spoiwo lub mieszankę,
- poprzez przedstawienie badań potwierdzających poprawne działanie na poprzednich budowach z uwzględnieniem geotechniki tamtejszych budów,
- wykonanie poletka próbnego na szerokości jezdni i o długości nie mniejszej niż 10 m, wykonanie odpowiednich badań.

Ze względu na duży asortyment materiałów stosowanych do ulepszenia podłoża, należy pamiętać że każdy materiał podlega innym wymaganiom normowym.

Uwaga. Nie dopuszcza się zastosowania norm jednocześnie do gruntów stabilizowanych hydraulicznie i stabilizacji z mieszanek gotowych, ponieważ wyniki jak i metody badań wg powyższych norm są nieporównywalne. Gotowe mieszanki mogą dodatkowo zostać przebadane wg kryteriów norm dotyczących stabilizacji gruntu.

Poniżej podano normy wg których można korzystać z uwzględnieniem uwagi powyżej:

Tabela 1

Sposób ulepszenia podłoża	Dotyczy głównych składników	Dotyczy mieszanki
Grunt stabilizowany cementem	PN-EN 197-1 – cement PN-S-96012, PN-B-04481- grunt	PN-S-96012- grunt stabilizowany cementem
Wstępne ulepszenie wapnem	PN-S-96011- wapno, grunt	PN-S-96011- grunt ulepszany wapnem
Mieszanki stabilizowane spoiwem cementem	PN-EN 13242+ WT5- kruszywo PN-EN 197-1 – cement	PN-EN 14227-1 (mieszanka z cementem)+ WT 5
Mieszanki stabilizowane spoiwem żużlem	PN-EN 13242+ WT5- kruszywo PN-EN 14227-2- żużel	PN-EN 14227-2 (mieszanka z żużlem)+ WT 5
Mieszanki stabilizowane popiołem	PN-EN 13242+ WT5- kruszywo PN-EN 450 – popiół lotny do betonu PN-S 96035- popiół PN-EN 13242+ WT5- kruszywo PN-EN 14227-3-popiół aprobaty	PN-S-06103- beton popiołowy PN-EN 14227-3 (mieszanka z popiołem)+ WT 5
Mieszanki stabilizowane spoiwem	PN-EN 13242+ WT5- kruszywo spoiwa hydrauliczne- aprobaty	PN-EN 14227-5+WT 5 (mieszanka ze spoiwem)

1.4. Określenia podstawowe

Definicje wg PN-EN 14227-1:

Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka , w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych .

Mieszanka związana cementem –mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu (lub również hydraulicznego spoiwa - HRB), wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka standardowa – mieszanka uwzględniająca określoną wielkość produkcji i/lub potrzeby określonego kontraktu, przeznaczona do zagęszczenia do określonej gęstości, o składzie ustalonym na podstawie procedury projektowej, która zapewni zgodność mieszanki z niniejszą normą.

Mieszanka związana żużlem – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu , jednego lub więcej rodzaju żużla i wody , twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej lub/i karbonizacji. Twardnienie może być przyspieszone przez dodanie aktywatora. Żużel może być wielkopieczowy (kruszywo składające się z skrzystalizowanych krzemianów i glinokrzemianów wapnia lub magnezu) lub stalowniczy (kruszywo składające się z skrzystalizowanych krzemianów wapnia i ferrytu zawierającego tlenek wapnia, dwutlenek siarki, tlenek magnezu i tlenek żelaza)

Mieszanka związana popiołem lotnym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i popiołu (powstałego ze spalania pyłu węglowego lub lignitu w elektrowniach) wapiennego lub krzemionkowego i wody , wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka związana spoiwem drogowym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu , spoiwa drogowego (gotowego wyrobu o szczególnych właściwościach mających znaczenie dla ulepszanego podłoża) i wody twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej . Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego

Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – w-wa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni.

Definicje wg PN-S-96012:1997:

Stabilizacja gruntów cementem – proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z optymalną ilością cementu i wody oraz zagęszczeniu takiej mieszanki, której wytrzymałość, po 7 i 28 dniach twardnienia mieści się w granicach określonych w tablicy 3. Proces mieszania może być wykonany bezpośrednio na drodze lub w stacjonarnych mieszarkach.

Grunt stabilizowany cementem lub hydraulicznym spoiwem drogowym - mieszanka gruntu naturalnego, cementu (lub innego spoiwa (dodatku): wapno, popioły, żużel wielkopiecowy hydrauliczne spoiwa drogowe) 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.

Wskaźnik mrozoodporności – stosunek wytrzymałości (R_{28}^{ZO}) próbek poddanych 14 cyklom zamrażania i odmrażania po 14 dniach od dnia ich wykonania do wytrzymałości (R_{28}) próbek poddanych nasyceniu wodą przez 14 dni, po 14 dniach od dnia wykonania, wyrażonych ułamkiem.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Niezależnie od zastosowanej metody stabilizacji tj. „in situ” lub z gotowej mieszanki dowiezionej, Wykonawca musi przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia receptę. Na materiały składowe lub spoiwa należy przedłożyć deklaracje właściwości użytkowych a w razie wątpliwości aprobaty lub/i dokumenty potwierdzające przeprowadzenie badań wraz z wynikami oraz dopuszczalnymi wartościami oraz opinię laboratorium dotyczącą potwierdzenia przydatności materiału do wbudowania do warstw ulepszanego podłoża lub podbudowy pomocniczej.

2.2. Spoiwa

2.2.1 Cement

Należy stosować cement powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5. wg PN-EN 197-1.

Tablica 1a. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg normy PN-EN 197-1.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5/42,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16/-
	- cement hutniczy	16/-
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5/42,5
	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	70/60
3	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
	4 Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z normami przywołanymi w normie PN-EN 197-1.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Wapno

Wapno powinno spełniać wymagania normy PN-EN 459-1. Do stabilizacji gruntu „in situ” można zastosować wapno CL90-Q lub CL80-Q o reaktywność R5 i rozkładzie wielkości ziaren P1 lub P2. Natomiast jako dodatek do gotowych mieszanek można wykorzystać wapno palone o niższej reaktywności niż podano wyżej lub wapno hydratyzowane CL 70-90, pod warunkiem że będzie zgodne normą PN-EN 459-1.

2.2.3 Popiół

W zależności od zastosowanej normy popiół powinien spełniać wymagania PN-S-96035:1997 (w przypadku zastosowania popiołów o uziarnieniu poniżej 0/0,25mm), PN-EN 14227-4:2007 lub posiadać aprobatę techniczną.

W mieszankach gotowych popiół powinien spełniać wymagania PN-S-06103 lub PN-EN 14227-3:2007 (jako dokument pomocniczy może posłużyć WT-5 2010).

Tablica 1b Wymagania wg WT-5

Krzemionkowe popioły lotne	Wapienne popioły lotne
Uziarnienie (PN-EN 451-2): Sito 90 μm $\geq 70\%$ przesianej masy Sito 45 μm $\geq 40\%$ przesianej masy	Uziarnienie (EN 196-6): Sito 315 μm $\geq 95\%$ przesianej masy Sito 90 μm $\geq 70\%$ przesianej masy
Strata przy prażeniu (PN-EN 196-2) - mniej niż 10%	Strata przy prażeniu - Nie dotyczy
Zawartość trójtlenku siarki SO_3 (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%	Zawartość trójtlenku siarki SO_3 (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%
Zawartość wolnego tlenku wapnia (PN-EN 451-1)- przy ilości $>1\%$ rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70	Zawartość reaktywnego tlenku wapnia (EN 197-1)- $>5\%$, rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70
Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m	Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m

2.2.4 Żużel

Do stabilizacji można użyć również żużel granulowany, częściowo mielony żużel granulowany lub granulowany mielony (wg PN-EN 14227-2 oraz WT-5 jako dokument pomocniczy).

Powyższe żużle powinny mieć w składzie następujące składniki, w stosunku do masy całkowitej suchego żużla:

- SiO_2 od 27% do 41%
- Al_2O_3 od 7% do 20 %
- CaO od 30 % do 50%
- MgO <20%

Aktywność żużli uzależniona jest od poniższych parametrów:

Tablica 1c Wymagania wg WT-5

Rodzaj żużla	Ilość C.A (zawartość CaO $\times \text{Al}_2\text{O}_3$)- kategoria	Kruchość żużla - Współczynnik α (PN-EN 13286-44)	Zawartość ziarn mniejszych od 0,063 mm (% m/m) (PN-EN 933-1)	Stopień przemiału określany metodą powierzchni właściwej wg Blaine'a m^2/kg (PN-EN 196-6)
Granulowany	>550 – kategoria CA1 od 425 do 550 – kat. CA2 <425 – kat. CA3	<20 – kategoria $\alpha 1$ od 20 do 40 – kat. $\alpha 2$ od 40 do 60 – kat. $\alpha 3$ >60 - kat. $\alpha 4$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Granulowany – częściowo mielony	Jak wyżej	Jak wyżej	1 do $<5\%$ - kat. PG1 ≤ 5 do $<8\%$ - kat. PG2 ≥ 8 do $<14\%$ – kat. PG 3 $\geq 14\%$ - kat. PG4	Jak wyżej
Granulowany – mielony	Jak wyżej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	$<150 \text{ m}^2/\text{kg}$ -kat. GG1 ≥ 150 do <300 - kat. GG2 ≥ 300 do <400 - kat. GG3 ≥ 400 - kat GG4

2.2.5 Spoiwa Hydrauliczne

Hydrauliczne spoiwa drogowe powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej, natomiast mieszanki gruntu/kruszywa z tymi spoiwami powinny spełniać wymagania PN-EN 14227-5. Spoiwa hydrauliczne dodawane do gruntu lub kruszywa mogą być w postaci stałej (są to najczęściej mieszanki cementu, dodatkowych pucolanowych, wapna, dodatków regulujących wiązanie, związki glinu) lub w postaci płynnej

2.3 Grunt

Nie dotyczy.

Tabela 2a Zalecane wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn przechodzących przez sito # 50 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito # 25 mm, % (m/m), powyżej ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85-100 50-100	PN-EN 933-1 (lub 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-EN 1744-1 (lub PN-B-04481)
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-1 (lub PN-B-06714-28)
7	Zawartość frakcji mniejszej od 0,075 mm	do 15 %	
8	Zawartość ziarn powyżej 2mm	co najmniej 30 %	
9	Wskaźnik piaskowy	20≤WP≤50	

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji spoiwami są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego. Mrozopodporność należy określić przy stabilizacji gruntów średnio i bardzo spoistych oraz tych których:

- zawartość części organicznych przekracza 2%,
- grunty wykazują $pH \leq 5$,
- do gruntu dodano popiół lub zastosowano inny materiał mający wpływ na mrozoodporność.

Grunty nie spełniające wymagań określonych w normie PN-S-96012, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem (palone niegaszone - do gruntów b.spoistych lub b. wilgotnych; sucho gaszone czyli hydratyzowane- do gruntów średnio spoistych) popiołami lotnymi, przy czym do wstępnej stabilizacji wapnem nadają się grunty podane PN-S-96011 (wyciąg z tej normy przedstawiono poniżej).

Górna warstwa ulepszanego podłoża do 1m poniżej niwelety drogi powinna mieć wytrzymałość na ściskanie (próbki nasączone wodą) po 7 dniach –powyżej 0,30 MPa, po 28 dniach powyżej 0,4 MPa. Szacuje się że wskaźnik nośności CBR podłoża powinien być wyższy od 25% przy pęcznieniu w cylindrze mniejszym niż 1%.

Tabela 2b. Zalecane wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem wg PN-S-96011

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wskaźnik plastyczności gruntu	≥7	PN-B-04481
2	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	10%	PN-B-04481
3	Zawartość frakcji kamienistej powyżej 40 mm, mniej niż	15%	jw
4	Wskaźnik piaskowy	WP<30	Analogia do kruszyw PN-EN 933- 8 lub BN-64/8931-01
5	Grunt nadmiernie wilgotny spoisty, zawierający minerały ilowe wchodzące w reakcje z wapnem oraz popiołów lotnych pochodzących ze spalania węgla kamiennego. Orientacyjny dodatek wapna do wstępnego ulepszenia gruntu przeznaczonego do dalszej stabilizacji: 2-4 % ; do górnej w-wy ulepszanego podłoża 3-7 % w stosunku do masy		

	suchego gruntu
--	----------------

2.4 Mieszanki na bazie kruszyw naturalnych i sztucznych.

Do mieszanek cementowo – kruszywowych można użyć:

- kruszywa naturalnego: piasku, żwirów,
- kruszyw sztucznych (np. kruszywa krzemianowe, wapienne)
- kruszyw z recyklingu
- mieszanek tych kruszyw przy czym recepta powinna określać proporcje z dokładnością do +/- 5% m/m.

Poniżej podano wymagania dla mieszanek gotowych, do wyboru wg norm PN lub PN-EN.

Wymagania dla mieszanek wg norm PN.

Tabela 3a

Lp	Właściwości	Wymagania dla stabilizacji z kruszyw naturalnych	Wymagania dla stabilizacji kruszyw sztucznych	Badania wg
1	Uziarnienie a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	Krzywe uziarnienia mieszczą się w granicach podanych na rys.1 PN-S-06103	PN-EN 933-1 (lub inne)
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	Nie dotyczy	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	Nie dotyczy	PN-EN 1744-1 (lub PN-B-04481 lub PN-06714-12)
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej (m/m):	1,0	3,0	PN-EN 1744-1 (lub PN-B-06714-28)
5	Zawartość niespalonego węgla, %, nie większa niż: (straty prażenia)	Nie dotyczy	10,0 (tablica 4 PN-S-02205)	PN-EN 1744-1

W przypadku zastosowania kruszyw z recyklingu: zawartość części organicznych nie powinna być większa niż 2% . Za zgodą Inżyniera można zastosować kruszywa z recyklingu lub mieszanki kruszyw, które spełniają wymagania wg PN-S-02205.

Wymagania dla mieszanek przygotowanych wg norm PN-EN i WT-5.

Tablica 3b

Tablica 3b		Wymagania wobec kruszyw i mieszanek dla ulepszonego podłoża i podbudowy pomocniczej dla KR1-KR6				
Lp	Wyszczególnienie właściwości	Mieszanki związane cementem	Mieszanki związane popiołem	Mieszanki związane żużlem	Mieszanki związane spoiwem drogowym	Badania Kruszywa/odnie sienie
KRUSZYWA						
1	Fracje/ zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)				PN-EN 13242
2	Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym	f*deklarowana	f*deklarowana	f*deklarowana	f*deklarowana	PN-EN 933-1:2000
	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	-
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	PN-EN 933-1:2000
4	Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI _{deklarowana}	FI _{deklarowana}	FI _{deklarowana}	FI _{deklarowana}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	SI _{deklarowa}	SI _{deklarowa}	SI _{deklarowa}	SI _{deklarowa}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje					PN-EN 933-

	uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT _c NR	GT _c NR	GT _c NR	GT _c NR	1:2000
7	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	Jw.
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	PN-EN 1367-3:2002, PN-EN 1097-2
9	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	PN-EN 1744-3:1998
10	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1:1998
11	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1:1998
12	Stalność objętości żużla stalowniczego	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	PN-EN 1744-1:1998
13	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych				-
14	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} NR	M _{DE} NR	M _{DE} NR	M _{DE} NR	PN-EN 1097-1
14a	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C _{NR}	C _{NR}	C _{NR}	C _{NR}	PN-EN 933-5
14b	Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż	LA ₆₀	LA ₆₀	LA ₆₀	LA ₆₀	PN-EN 1097-2
15	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	WA ₂₄₂ **	WA ₂₄₂ **	WA ₂₄₂ **	WA ₂₄₂ **	PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7
16	Mrozoodporność (kruszywo 8/16), ubytek masy po n cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	F4	F4	F4	F4	PN-EN 1367-1:2001
17	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	Kruszywo kam -A _S 0,2 Żużel kawałkowy wielkopieczowy-A _S 1,0	Kruszywo kam -A _S 0,2 Żużel kawałkowy wielkopieczowy-A _S 1,0	Kruszywo kam -A _S 0,2 Żużel kawałkowy wielkopieczowy-A _S 1,0	Kruszywo kam -A _S 0,2 Żużel kawałkowy wielkopieczowy-A _S 1,0	PN-EN 17441-1:2000
18	Całkowita zawartość siarki	Kruszywo kam -S _{NR} Żużel kawałkowy wielkopieczowy-S _{2,0}	Kruszywo kam -S _{NR} Żużel kawałkowy wielkopieczowy-S _{2,0}	Kruszywo kam -S _{NR} Żużel kawałkowy wielkopieczowy-S _{2,0}	Kruszywo kam -S _{NR} Żużel kawałkowy wielkopieczowy-S _{2,0}	PN-EN 17441-1:2000
19	Gęstość	deklarowana	deklarowana	deklarowana	deklarowana	PN-EN 1097-6:2001(rozdział 7,8 lub 9)
20	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanki	deklarowana		Skład wg pkt 2.2.3	Skład wg pkt 2.2.3	
21	Skład mineralogiczny	deklarowany				
22	Istotne cechy środowiskowe	****	****	****	****	
MIESZANKA Z CEMENTEM						
23	Minimalna zawartość spoiwa	3%- kruszywo >8 do 31,5mm; 4%- kruszywo od 2,0 do 8,0mm 5% - kruszywo < 2,0mm. Badanie wg PN-EN 14227-1				
24	Wytrzymałość na ściskanie (system 1) po 28 dniach	Klasa C1,5/2,0 dla ulepszonego podłoża ; PN-EN 13286-50 przygotowanie próbek; PN-EN 13286-41 badanie				
25	Mrozoodporność	≥0,6				
26	Zawartość wody	Wg recepty				

MIESZANKA Z ŻUŻLEM						
27	Typy mieszanki	Typ mieszanki A: A1 (0/22,4); A2(0/31,5), A3(0/45), A4(0/31,5), A5(deklarowana)	Typ mieszanki B1 B1-1(0/22,4) B1-2 (0/31,5), B1-3(0/45), B1-4(0/31,5),	Typ mieszanki B2 (0/22,4);(0/16); (0/11,2),	Typ mieszanki B3 (0/11,2),	Typ mieszanki B4 deklarowane
28	Wskaźnik nośności CBR po 28 (lub 91 dniach jeżeli ΔCBR ₂₈ jest niezachowany)	MIESZANKA typu A	Mieszanka A1, A2, A3 - CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6) Mieszanka A4-A5 – (KR1-KR5)- nie stosuje się CBR			
		MIESZANKA typu B1	Mieszanka B 1 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)			
		MIESZANKA typu B2	Mieszanka B 2 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)			
		MIESZANKA typu B3	Mieszanka B 3- nie stosuje się (KR1-KR4), CBR 30/35 (KR5-KR6)			
		MIESZANKA typu B4	Mieszanka B 4- CBR deklarowany, przy czym wymagane są minimalne wartości jak dla mieszanki B2 (KR1-KR6); ^{a)}			
29	Składniki żużli	<p>- skład żużli granulowanych, częściowo mielonych i mielonych dla mieszanek typu B - jak w pkt. 2.2.3 ST.,</p> <p>- skład żużli granulowanych wszystkich rodzajów dla mieszanek typu A – zawartość żużla dla A4≤70%; dla pozostałych bez ograniczeń</p> <p>Mieszanki typu B: granulowany żużel (C.A. i α deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel częściowo mielony (C.A., α, PG deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel mielony (C.A., GG deklarowane dla KR1-KR 6);</p>				
30	Uziarnienie	MIESZANKA typu A	Wg krzywych uziarnienia w WT-5 dla A1-A4; dla A5- deklarowane			
		MIESZANKA typu B1	Wg krzywych uziarnienia w WT-5			
		MIESZANKA typu B2				
		MIESZANKA typu B3	Nie stosuje się dla KR1-KR4; dla KR 5-6 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - ≥85% Sito 0,063 - ≤35%			
		MIESZANKA typu B4	Wg normy 933-1, uziarnienie deklarowane przez producenta			
31	Szczelność mieszanki C	<p>- nie dotyczy mieszanek typu A, B1, B3</p> <p>- dla mieszanek B2 i KR1-6 szczelność C≥0,80</p> <p>- dla mieszanek B4 szczelność jest deklarowana lecz minimalne wartości zachowane jak dla mieszanki B2</p> <p>PN-EN 13286 -2 –gęstość określona zmodyfikowaną metodą Proctora</p> <p>PN-EN 1097 -6 zał. A lub 7</p>				
32	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż (badanie wg PN-EN 13286-47 bez obciążników)	Dotyczy mieszanki B2- 0/11,2 (dla KR1-6) - IPI ₅₀ Dotyczy mieszanki B3 (dla KR 5-6) – IPI ₄₀ ; dla KR1-4 nie stosuje się Dotyczy mieszanki B4 – IPI deklarowane przy czym minimalne wartości zachowane jak dla B2- 0/11,2				
33	Wytrzymałość na ściskanie Rc, wyższa niż: ^{a)}	Dla mieszanek B4 (KR1-KR2)- C1,5/2; (KR3-KR4) – C3/4; (KR5-KR6)- C0,40/0,5; dla pozostałych mieszanek nie bada się				
34	Mrozoodporność ^{a)}	dla mieszanek B2 (KR1-KR4) – CBR ≥50; dla KR5-6 CBR ≥40 (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR); dla mieszanek B3 (KR1-KR4) – nie stosuje się; dla KR5-6 CBR ≥30; (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR); dla mieszanek B4 (KR5-6) – nie bada się; dla KR1-2 ≥0,60; dla KR3-4 ≥0,70;(mrozoodporność do klasyfikacji wytrzymałości)				
MIESZANKA Z POPIOŁEM LOTNYM						
35	Typy mieszanki	Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2); Typ 4 -KR1-6; Typ 5- KR1-6				
36	Uziarnienie	Dla typów 1,2, krzywa uziarnienia wg WT-5; Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - ≥85%; Sito 0,063 - ≤35% Dla typu 4 i 5 deklaracja producenta				
37	Szczelność mieszanki C	Dla mieszanki typu 1-nie wymagane;				

		Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - $C \geq 0,8$; Dla mieszanki typu 3 – nie wymagane; Dla mieszanki typu 4 i 5 - deklarowane przez producenta
38	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż	Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI ₄₀ Dotyczy mieszanki typu 4 i 5 – IPI deklarowane
39	Wytrzymałość na ściskanie R_c ; – badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)	Dla mieszanek typu 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – $C_{1,5/2}$ lecz nie więcej niż 6,0 MPa Dla mieszanek typu 1,2,3,4,5 na podbudowę pomocniczą – wg WT-5
40	Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)	Dla mieszanki typu 1, 2, 4 i 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się Dla mieszanki typu 1,2,4 i 5 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – $\geq 0,60$; Dla mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – $CBR \geq 40$; Dla mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się
MIESZANKA ZWIĄZANA SPOIWEM DROGOWYM		
41	Typy mieszanki	Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2); Typ 4 -KR1-6;
42	Uziarnienie	Dla typów 1,2 krzywa uziarnienia wg WT-5; Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - $\geq 85\%$; Sito 0,063 - $\leq 35\%$ Dla typu 4 deklaracja producenta
43	Szczelność mieszanki C	Dla mieszanki typu 1-nie wymagane; Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - $C \geq 0,8$; Dla mieszanki typu 3 – nie wymagane; Dla mieszanki typu 4 - deklarowane przez producenta
44	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż	Dotyczy mieszanki typu 2 (dla KR1-6) ulepszone podłoże i podbudowę pomocniczą - IPI ₅₀ Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI ₄₀ Dotyczy mieszanki typu 4 – IPI deklarowane
45	Wytrzymałość na ściskanie R_c ; – badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)	odpowiadająca klasie nie niższej niż $C_{1,5/2,0}$
46	Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)	Dla mieszanki typu 1, 2, 4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się Dla mieszanki typu 1,2,4 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – $\geq 0,60$; Dla mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się; Dla mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się

*) – zawartość pyłów w mieszance w kruszywie grubym i drobnym – powinna mieścić się w krzywych granicznych

**) – w przypadku gdy kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy wykonać badanie mrozoodporności

***) - pod warunkiem gdy zawartość w mieszance 50% m/m

****)- W przypadku zastosowania kruszyw sztucznych i odpadowych należy zbadać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg. odrębnych przepisów.

a) Do klasyfikacji mieszanki B4 należy wybrać jeden z systemów oparty o badanie CBR i mrozoodporności CBR albo oparty na wytrzymałości na ściskanie R_c i mrozoodporności R_c

2.5. Woda

Do stabilizacji gruntu na miejscu oraz do ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zastosowana woda wodociągowa pitna.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-spoiwowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji.

Do mieszanek gotowych należy stosować wodę zgodną z PN-EN 1008:2004.

Niezależnie od rodzaju zastosowanego spoiwa, woda nie powinna zawierać składników opóźniających efekt twardnienia i pogarszających właściwości mieszanki związanej hydraulicznie.

Zawartość wody powinna być tak dobrana aby możliwe było zagęszczenie mieszanki miejscu wbudowana poprzez wałowanie oraz aby uzyskać jej optymalne właściwości mechaniczne.

2.6. Dodatki ulepszające i aktywujące

Przy stabilizacji gruntów bądź w gotowych mieszankach kruszywowo-spoiwowych, można stosować dodatki ulepszające i aktywujące: wapno, popiół, chlorek wapniowy.

Mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Materiały do pielęgnacji stabilizacji

Preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych, geowłóknina zraszana wodą, piasek bez zanieczyszczeń, woda.

3. TRANSPORT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

3.2. Transport materiałów

Mieszankę kruszynowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

Materiały do stabilizacji „in situ” należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta a w przypadku braku takich wytycznych to analogicznie jak gotową mieszankę.

4. SPRZĘT

Ogólne zasady wyk. robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

W przypadku ulepszenia podłoża na miejscu należy zastosować:

- mieszarek wielofunkcyjnych lub zestawu maszyn do stabilizacji (stabilizatory, rozsypywarki z osłonami przeciwpylnymi itd)
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- szablonów do wyprofilowania warstwy,
- 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.

W przypadku dowozu gotowej mieszanki z wytwórni na ulepszone podłoże lub podbudowę pomocniczą należy zastosować:

- układarki lub równiarki do rozłożenia mieszanki
- walce ogumione średnie lub ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach
- walce gładkie stalowe wibracyjne
- płyty wibracyjne lub małe walce do zagęszczenia miejsc trudnodostępnych lub o małej powierzchni.

Wybór urządzeń do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości, warunków terenowych, szerokości zagęszczanej warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża.

Sprzęt mechaniczny musi być sprawny a jego wydajność tak dobrana aby zachować czas wbudowania, wymagania jakościowe dla mieszanki i odpowiednie zagęszczenie/nośność/wytrzymałość gotowej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nie może być wykonywana (ułożona) wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas obfitych opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni. W przypadku mieszanek gotowych warunki ułożenia mieszanki uściśla producent.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dotyczącym wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

5.4. Skład mieszanki

Zawartość cementu w mieszance, w stosunku do suchego gruntu lub kruszywa nie powinna przekraczać 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w ST przy jak najmniejszej zawartości cementu (ilości orientacyjne: przy maksymalnym wymiarze ziarna 2mm – min. ilość cementu wynosi 5%; natomiast przy ziarnach 2-8mm, 4% cementu).

5.4.1 Mieszanka cementowo-gruntowa

Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji odpowiednie deklaracje dot. cementu i ewentualnych dodatków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi projekt składu mieszanki

Projekt składu powinien obejmować:

- wyniki badań gruntu z odniesieniem do ST,
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności
- zawartości cementu i dodatków
- zawartość wody odpowiadająca wilgotności optymalnej mieszanki
- opis sposobu zagęszczenia i maksymalna gęstość objętościową mieszanki przy wilgotności optymalnej

5.4.2 Mieszanka gotowa

Wykonawca dostarczy deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, informacje wymienione w pkt 1.3.

5.5. Metody wykonania stabilizacji

5.5.1 Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Nie dotyczy niniejszego zadania.

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejęściowych lub jednoprzejęściowych albo maszyn rolniczych.

Należy sprawdzić wilgotność gruntu i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Do gruntu przed dodaniem cementu 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 gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób proponowany przez Wykonawcę. Czas od momentu rozłożenia cementu do momentu zakończenia mieszania powinien być nie dłuższy niż 1h.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki zagęszczanej nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 1\%$ (m/m) jej wartości.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych.

5.5.2 Stabilizacja gotową mieszanką lub ułożenie podbudowy pomocniczej z mieszanki gotowej

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek, równiarek koparek z szeroką łyżką lub innym sprzętem dysponowanym przez Wykonawcę a w miejscach o małym zakresie lub niedostępnym – rozłożyć ręcznie.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku stosowania prowadnic przed rozłożeniem mieszanki należy je zwilżyć.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków oraz równości podłużnej i poprzecznej.

5.6 Wytrzymałość próbek i gotowych warstw

Poniżej podano zakresy wytrzymałości na ściskanie w oparciu o normy PN.

a) Wytrzymałość na ściskanie dla stabilizacji na bazie cementu (1,5-2,0 MPa) powinna wynosić:

- po 7 dniach - 1,0-1,6 MPa
- po 28 dniach – 1,5-2,5 MPa

Wskaźnik mrozoodporności powyżej 0,6.

b) Wytrzymałość na ściskanie dla stabilizacji na bazie żużla lub/i popiołu

- po 3 dniach - powyżej 1,0 MPa
- po 14 dniach – powyżej 1,0 MPa
- po 42 dniach - 1,5-3,0 MPa
- po 14 cyklach zamrażania i odmrażania- powyżej 0,8 MPa

W przypadku zastosowania mieszanek sporządzonych w oparciu o normy PN-EN, badania wytrzymałości (w niektórych przypadkach też CBR) w zależności od rodzaju spoiwa, należy wykonywać po 28 dniach pielęgnacji.

5.7. Zagęszczanie

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. Wszelkie manewry należy prowadzić płynnie, między innymi rozpoczęcie przejazdu i zakończenie.

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.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej powinny zakończyć się przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki a w przypadku mieszania „in situ”, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem lub innym spoiwem.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione.

5.8. 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 obcięcia 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.

5.9. Pielęgnacja warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) 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,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni
- f) inne wg propozycji Wykonawcy.

Nie należy dopuszczać ciężkiego ruchu pojazdów i maszyn po stabilizacji dopóki nie zostanie osiągnięta odpowiednia wytrzymałość warstwy (co najmniej 4 doby).

5.10. Odcinek próbny

Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego, chyba że mieszanka jest stosowana przez Wykonawcę po raz pierwszy lub mieszanie wykonane jest na miejscu. (długość odcinka podano w pkt. 1.3).

5.11. Utrzymanie wykonanej w-wy

Wzmocnienie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, gotową w-wę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw w-wy uszkodzonej 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 stabilizacji.

Warstwa stabilizowana powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

W przypadku stabilizacji na miejscu, przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kwalifikacyjne tj. sprawdzenie przydatności gruntu do wykonania stabilizacji.

W przypadku mieszanki gotowej Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów z wytwórni.

W przypadkach wątpliwych Zamawiający lub jego nadzór może wykonać badania materiałów we własnym zakresie pod warunkiem że materiały zostaną udostępnione przez producenta (w takim przypadku badania powinny być zgodne z metodą badań producenta)

6.3. Badania w czasie robót i po zakończonych robotach

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania stabilizacji i po jej zakończeniu podano w tablicy poniżej.

Poniższe częstotliwości badań są badaniami normowymi stąd należy je zinterpolować stosownie do rzeczywistej ilości robót.

Tabela 4

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja
Badania mieszanki w trakcie układania			
1	Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	1 seria (2 próbki) na dzienną działkę roboczą lub 1 seria (2 próbki) na 1000 m ² .	Zgodność z dokumentacją projektową i normą PN lub PN-EN w zależności od rodzaju zastosowanej mieszanki zgodnie z punktem 1.3 i wskazaniem przez Wykonawcę wg której normy będzie przygotowana mieszanka. Wyniki badań należy porównać z receptą lub dokumentem dostawy.
2	Grubość zagęszczonej warstwy	-jw.	- ± 1 cm. w stosunku do projektowanej (dopuszcza się pomiar niwelacyjny w odległości co najmniej 50 cm od krawędzi lub wycinkę próbki z w-wy)
3	Wskaźnik zagęszczenia mieszanki i wilgotność	2 razy na dzienną działkę roboczą lub 1000m ² warstwy	- wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić powyżej 1,0 (oznaczenie wskaźnika wykonać wg PN-EN 13286-2:2007). W przypadkach wątpliwych dopuszcza się oznaczenie wskaźnika odkształcenia (przy czym E ₂ > 100MPa – dla dróg K3-K4 ; E ₂ > 80MPa – dla chodników; - wilgotność zagęszczanej mieszanki nie więcej niż $\pm 1\%$ (m/m) w stosunku do optymalnej
4	Badania dodatkowe w przypadku mieszania na miejscu: - dokładność wymieszania gruntu i cementu -rozdrobnienie gruntu spoiwego - uziarnienie gruntu	- ocena wizualna ciągła - co najmniej 1 próbka (1kg) na działkę roboczą - 2 razy na dzienną działkę roboczą lub 1000m ² warstwy	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). Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.
Badania gotowej warstwy			
5	Szerokość	10 razy na 1,0 km	Mniej niż +10 cm, -5 cm w stos. do projektowanych rzędnych Na jezdniach bez krawężników szerokość stabilizacji powinna być większym od szerokości w-wy leżącej wyżej.
6	Równość podłużna	co 20 m łatą lub w sposób ciągły plano - grafem na każdym pasie	Mniej niż 15 mm
7	Równość poprzeczna	10 razy na 1,0 km	jw
8	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1,0 km	$\pm 0,5\%$ w stos. do projektowanej
9	Rzędne wysokościowe	co 25 m	Mniej niż + 1 cm, -2 cm.
10	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m	Przesunięcie w stosunku do osi projektowanej mniej niż ± 5 cm.

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wzmocnienia

6.4.1. Niewłaściwa wytrzymałość stabilizacji

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej specyfikacji dla poszczególnych rodzajów podbudów, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.
Jednostką przedmiarową jest 1m² powierzchni ulepszanego podłoża lub podbudowy pomocniczej

Obmiaru dokonuje się w metrach kwadratowych przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Zakres prac związany z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem(spoiwem)obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport mieszanki miejsce wbudowania lub dostarczenie materiału do wykonania robót „in situ”
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodność
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 14227:x	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym Wymagania 1- Mieszanki związane cementem 2- Mieszanki żużłowe 3- Mieszanki związane popiołami lotnymi 5- Mieszanki związane spoiwem drogowym
PN-EN 197-1	Cement. Część1 Skład, wymagania i ocena zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu
PN-S-06103:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego
PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne. Wymagania i badania.
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

PN-B-06714-28	zanieczyszczeń organicznych Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
---------------	--

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.04.02

Podbudowa z kruszywa

1. WSTĘP

Ilekoć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa w ramach zadania „wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/31,5- C_{90/3}.

Grubości podbudowy podano w dokumentacji technicznej.

*W niniejszej specyfikacji przyjęto, że kruszywa do mieszanek przeznaczonych do wykonania podbudowy i nawierzchni powinny spełniać wymagania normy PN – EN 13242:2004, natomiast same mieszanki będą spełniać wymagania PN-EN 13285 (norma dot. mieszanek nie dotyczy nawierzchni z mialu)..
W związku z tym, że norma PN-EN 13285 jest normą kwalifikacyjną i nie ma wydanego normowego krajowego dokumentu aplikacyjnego, niniejszą specyfikację opracowano w oparciu o - **WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.***

1.4.Określenia podstawowe

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

Kruszywo o ciągłym uziarnieniu – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw drobnych i grubych w której $D > 6,3\text{mm}$ i $d = 0$

Wymiar kruszywa – oznaczenie kruszywa poprzez określenie dolnego(d) i górnego (D) wymiaru sita jako d/D (nie mniejszy niż 1,4).

Oznaczenie dopuszcza obecność pewnej ilości ziarn, które pozostają na górnym sicie (nadziarno- kruszywo pozostaje na większym z granicznych sit) i pewnej ilości ziarn które mogą przejść przez dolne sito (podziarno - kruszywo przechodzi przez mniejsze z granicznych sit). Wymiar dolnego sita d może wynosić 0.

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

Podbudowa - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, konstrukcję istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

Podbudowa zasadnicza - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

Stosowane skróty i skrótowce

WT - Wytyczne Techniczne,

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości,

ZKP - zakładowa kontrola produkcji.

CBR - kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),

SDV: obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta

k - współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004

D15 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15 % (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy lub warstwa ulepszanego podłoża,

d85 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85 % (m/m) ziaren gruntu podłoża,

d50 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50 % (m/m) ziaren gruntu podłoża,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny lub geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00

Wykonawca powinien zapewnić miejsce składowania kruszywa w uzgodnieniu z Inżynierem.

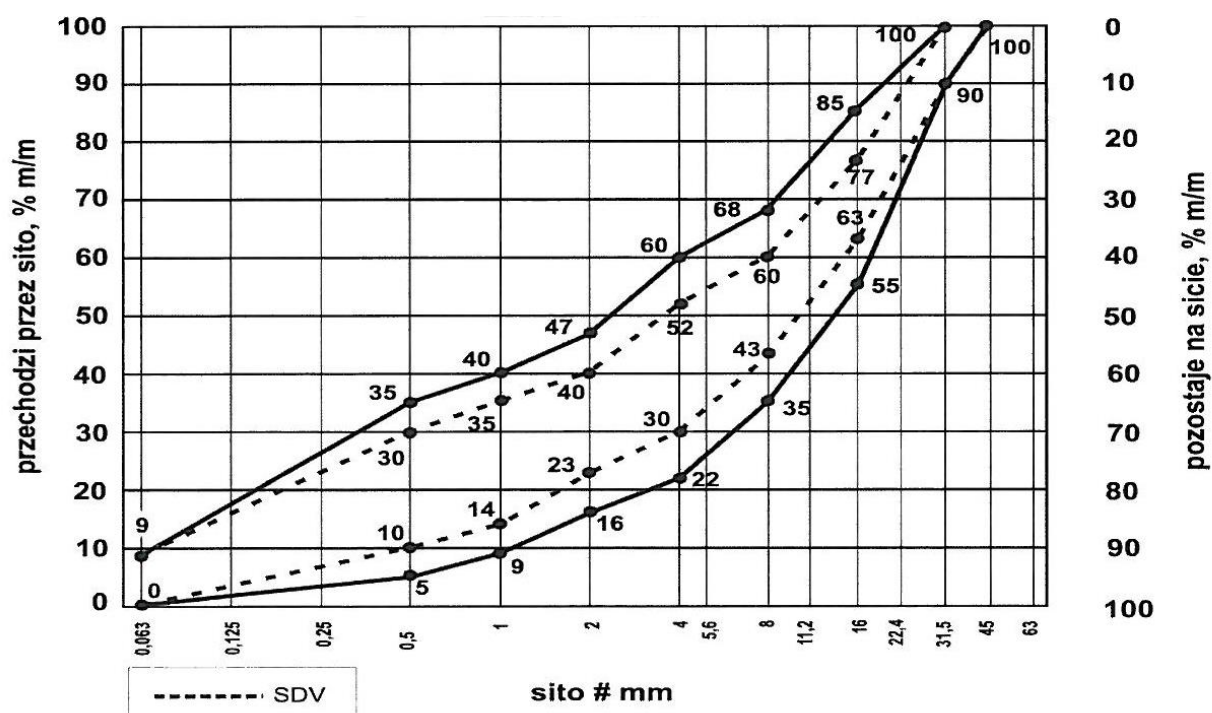
2.2. Rodzaje materiałów i wymagania ogólne

- Materiałem do wykonania podbudowy/ nawierzchni może być kruszywo naturalne łamane (wg normy PN-EN 12620:2004), uzyskane w wyniku przekruszenia skał magmowych i osadowych. W celu podwyższenia stabilności w-wy można zastosować mieszanki kruszyw naturalnych z żużlem, popiołem, z kruszywem łamanym (skalnym) lub z przekruszonym nadziarnem kruszywa naturalnego.
- Mieszanka kruszyw powinna być tak wyprodukowana aby zachować jej jednorodność, ciągłość uziarnienia i równomierną wilgotność. W przypadku rozsegregowania mieszanki po przewiezieniu na teren budowy, należy ją ponownie przemieszać.

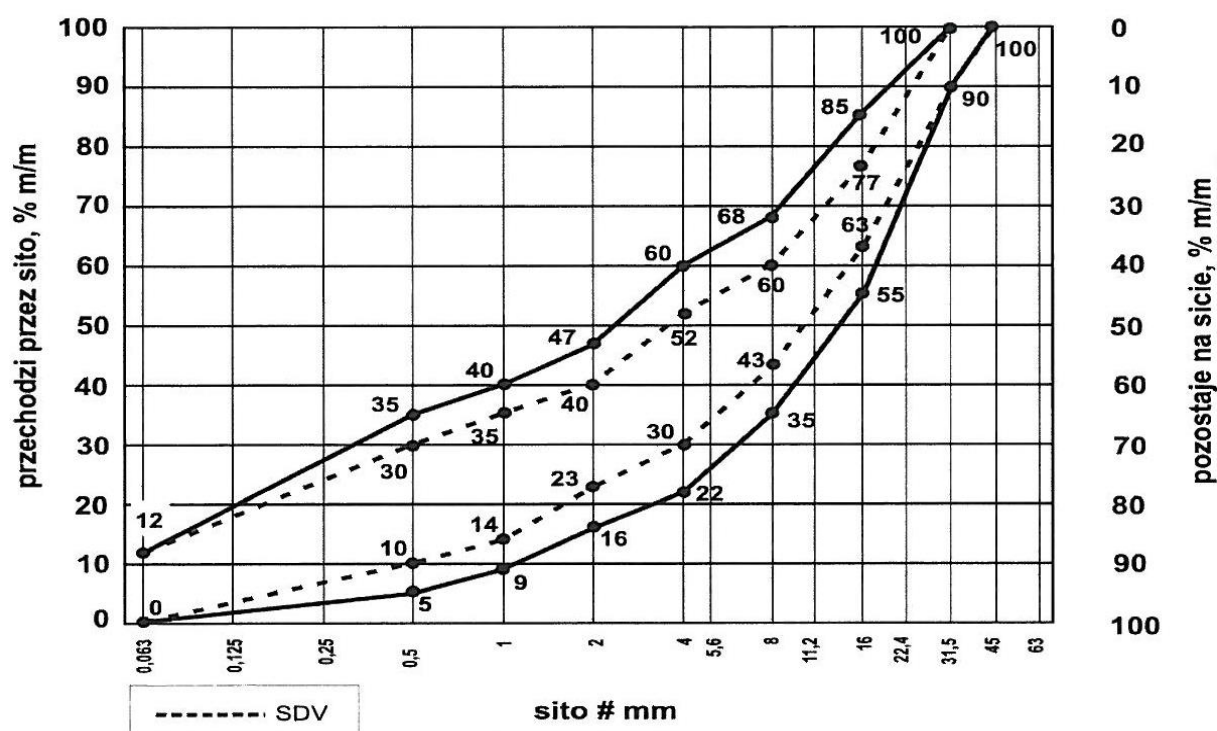
2.3 Wymagania dla kruszywa

2.3.1. Uziarnienie kruszywa wg normy PN-EN 933-1

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1, a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunku 2. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej SDV na tych rysunkach. Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (1 lub 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.



Rys.1 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej



Rys.2 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej.

Do nawierzchni można użyć mieszanek i 0/31,5:

Tablica nr 1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancja przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Mieszanka oprócz odpowiedniego uziarnienia powinna spełniać wymagania ciągłości uziarnienia zawarte poniżej w tablicy nr 2.

90% uziarnień mieszanki mineralnej zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy powinno spełniać wymagania i kategorię podaną w tabeli 2 i 3.

Tablica nr 2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek.

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach: {różnica przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)}															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/31,5	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.3.2. Właściwości kruszywa

Poniżej podano właściwości kruszyw (wyciąg z WT-4).

W przypadku chodników, ścieżek pomimo, że podbudowa z kruszywa jest podbudową zasadniczą, właściwości kruszyw można przyjąć jak dla podbudowy pomocniczej

Tablica 3

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania podane w WT-4				Badania kruszywa
		Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Nawierzchnia	Podłoże	
1	Zestaw sit	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)				-
2	Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym	f* deklarowana	f* deklarowana	f* deklarowana	f* deklarowana	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	G _c 80/20, G _F 80 G _A 75	G _c 85/15, G _F 85 G _A 85	G _c 80/20, G _F 80 G _A 75	G _c 80/20, G _F 80 G _A 75	Jw.
4	Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI ₅₀	FI _{NR}	FI ₅₀	FI _{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	SI ₅₅	SI _{NR}	SI ₅₅	SI _{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT _c 20/15	GT _c NR	GT _c 20/15	GT _c NR	PN-EN 933-1:2000
7	Tolerancja typowego	GT _F 10	GT _F NR	GT _F 10	GT _F NR	Jw.

	uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT _{A20}	GT _{ANR}	GT _{A20}	GT _{ANR}	
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB _{LA8}		SB _{LA8}	SB _{LAdekl.}	PN-EN 1367-3:2002, PN-En 1097-2
9	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych				
10	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
11	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
12	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998	V ₅				
13	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych				-
14	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż		M _{DE} deklarowana	M _{DE} deklarowana	M _{DE} deklarowana	PN-EN 1097-1
	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C _{90/3}	C _{NR}	C _{90/3}	C _{NR}	PN-EN 933-5
	Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₅₀	LA ₄₀	LA _{NR}	PN-EN 1097-2
15	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	WA ₂₄₂ **, W _{cm} NR				PN-EN 1097-6:2001
16	Mrozoodporność, ubytek masy po n cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	Jak w tabeli nr 4				PN-EN 1367-1:2001
17	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	A _S deklarowana				PN-EN 17441:2000

*) – zawartość pyłów w mieszance w kruszywie grubym i drobnym – powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w WT-4

**) – w przypadku gdy kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy wykonać badanie mrozoodporności

W przypadku zastosowania kruszyw sztucznych i odpadowych należy zbadać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

2.3.3 Właściwości mieszanki

W przypadku chodników pomimo, że podbudowa z kruszywa jest podbudową zasadniczą, właściwości mieszanki mineralnej można przyjąć jak dla podbudowy pomocniczej

Tablica 4

Ip	Właściwości	Wymagania wobec mieszanek				Badanie wg
		Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Nawierzchnia	Podłoże ulepszone	
1	Uziarnienie	0/31,5; 0/45;0/63	0/31,5; 0/45;0/63	0/8;0/11,2;0/16;0/31,5 0/45***;0/63***	0/8;0/11,2;0/16;0/31,5 0/45; 0/63	PN-EN 933-1:2000
2	Maksymalna zawartość pyłów – kategoria UF	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅	UF ₁₅ UF ₆ (w przypadku gdy ulepszone podłoże pełni rolę w-wy odsączającą)	PN-EN 933-1:2000
3	Minimalna zawartość pyłów – kategoria LF	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	LF _{NR}	PN-EN 933-1:2000
4	Zawartość nadziarna – kategoria OC	OC ₉₀			OC ₉₀	PN-EN 933-1:2000

		Wg krzywych uziarnień				
5	Wym. wobec uziarnienia	Wg krzywych uziarnień				-
6	Wym. wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta	Tabl. Nr 1 dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
7	Wym. wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych mieszank	Tabl. Nr 2 –dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
8	Wrażliwość na mróz – wskaźnik piaskowy SE(po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora) – co najmniej	SE ₄₀	SE ₄₅	SE ₃₅	SE ₃₅	PN-EN 933-8:
9	Odporność na rozdrabnianie** - dot. frakcji 10/14 odsianej z mieszanki- PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₃₅	LA ₃₅	LA ₃₅	PN-EN 1097-2:
10	Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki (PN-EN 933-5)	C _{NR}	C _{90/3}	C _{90/3}	C _{NR}	PN-EN 933-5:2000
11	Mrozoodporność (dot. frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki)	F7	F4	F10	F10	PN-EN 1367-1
12	Wartość CBR po zagęszczeniu I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96h co najmniej	≥60	≥80	≥40	≥35-w-wa odcinająca, odsączająca, mrozoochronna (dla KR3-6)	PN-EN 13286-47
13	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	80-100	70-100	PN-EN 13286-2
14	Wodoprzepuszczalność mieszanki w w-wie odsączającej po zagęszczeniu wg Proctora do wskaźnika I _s =1,0, współczynnik filtracji k co najmniej cm/s	-	-	-	≥0,0093 (k≥8m/dobe)	PN-EN 13286-2

* dot. materiału wymagającego przewilgocenia – za miarodajne uznaje się: uziarnienie mieszanki, zawartość pyłu, zawartość nadziarna, wskaźnik plastyczności, wskaźnik piaskowy i wodoprzepuszczalność – określone po 5- krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora lub mieszanki pobranej na budowie z zagęszczonej warstwy.

Uwaga. Jeżeli mieszanka do podbudowy nie pochodzi z mieszania kruszyw drobnych i grubych a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki powinno spełniać parametry z tabl. 3, których nie ma w tablicy 4.

***tylko wyjątkowo do nawierzchni utwalanych powierzchniowo.

Dla podbudowy, która wg nieaktualnego rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych, zostały przyjęte dla dróg KR1-

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 3. W przypadkach uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania tablicy 4.

2.3.4. Woda

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

3. SPRZĘT

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dzięki któremu możliwe będzie ułożenie podbudowy o parametrach podanych w niniejszej ST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST dotyczące ułożenia stabilizacji technologicznej oraz wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Nośność podłoża podano w ST D-02.00.00.

Materiały stosowane do wykonania podbudowy powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy podbudową oraz podłożem zgodnie z zależnością:

$D_{15}/d_{85} \leq 5$, gdzie
 D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,
 d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek nie może być spełniony to należy ułożyć dodatkowo warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę.

Powyższy warunek nie dotyczy sytuacji gdy podbudowa usytuowana jest na warstwie ulepszanego podłoża.

Przed wykonaniem warstwy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych, powinny być naprawione.

Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Przy wytwarzaniu/produkcji mieszanek należy stosować system oceny zgodności 4.

Pobieranie próbek i ich przygotowanie do badań powinno być zgodne z PN-EN 13286-1.

Zgodnie z systemem oceny zgodności Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP), aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania norm zharmonizowanych.

W ramach ZKP Producent mieszanki powinien określać gęstość objętościową szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora według PN- EN 13286-2. Po pięciokrotnym badaniu Proctora uziarnienie pobranej próbki musi spełniać tolerancje podane w tablicy 1 w stosunku do zadeklarowanej przez producenta wartości (S) na każdym sicie. Zawartość pyłów w próbce nie powinna być większa od maksymalnej zawartości pyłów podanej w tablicy 4.

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

- a) powołanie na normę PN-EN 13285,
- b) źródło i producent, jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska.
- c) wymiar górnego sita (D),
- d) rodzaj(e) kruszywa zawartego w mieszance,
- e) gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklarację właściwości użytkowych z uwzględnieniem w/w parametrów.

5.4 Odcinek próbny

Przewiduje się wykonanie odcinka próbnego w celu

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 50m².

Odcinek próbny będzie zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

W przypadku gdy ułożona i zagęszczona podbudowa miejscami jest „niezamknięta” należy zastosować doziarnienie kruszywem o mniejszym ziarnie w celu zaklinowania.

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej mieszankę należy osuszyć. Zagęszczenie podbudowy, należy wykonać do osiągnięcia wymaganego w specyfikacji wskaźnika zagęszczenia i do odpowiedniej nośności.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Materiał powinien spełniać wymagania z punktu 2.3.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić deklarację właściwości użytkowych i badań gotowych mieszanek przeznaczonych do wbudowywania Inżynierowi Budowy, w celu akceptacji materiałów.

Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach ZKP.

O zakresie, rodzaju, częstotliwości badań na każdym etapie robót decyduje ostatecznie Inżynier budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wskazać źródło dostarczanego kruszywa oraz przedłożyć Inżynierowi dokumenty wymienione w *ustawie o wyrobach budowlanych*.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	Decyzję o konieczności przeprowadzenia badań kontrolnych uziarnienia pozostawia się Inżynierowi Budowy, jeżeli przedstawione przez Wykonawcę wyniki ZKP są niewystarczające lub kruszywo wizualnie wskazuje na wątpliwą jakość. Inżynier Budowy/ Zamawiający ma prawo zawsze zlecić wykonanie badań kontrolnych niezależnemu lub własnemu laboratorium, zwłaszcza gdy : Wykonawca stosuje różne kruszywa lub konieczne jest sprawdzenie szczelności podbudowy Częstotliwość badań: <ul style="list-style-type: none"> min. jednego badania kontrolnego uziarnienia na jeden rodzaj kruszywa zastosowanego do wbudowania, lub min. 1 badanie uziarnienia na 300m² powierzchni z kruszywa Sprawdzenie nie przenikania cząstek podłoża do warstwy podbudowy w miejscach gdzie nie ma ułożonej stabilizacji cementowej z częstotliwością jw.
2	Wilgotność mieszanki	częstotliwość jak powyżej.
3	Badanie innych właściwości	Analogicznie jak w punkcie 1.
4	Zagęszczenie warstwy i nośność	Badanie wskaźnika zagęszczenia Oznaczenie stosunków modułów odkształcenia E_2/E_1 min. 1 badanie na każdą powierzchnię 300m ²

6.3.2 Uziarnienie mieszanki (w przypadku wykonania badań kontrolnych)

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem lub ze stosu składowego. Ilość i sposób pobrania powinien wynikać z odpowiednich procedur normowych dotyczących poboru próbek jak i zastosowanych metod badawczych.

6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora. (PN-EN 13286-2) , w granicach podanych w tabeli 4.

6.3.4 Zagęszczenie warstwy

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

Kontrolę zagęszczenia można wykonać poprzez:

- określenie wskaźnika na podstawie badań gęstości objętościowej mieszanki na próbkach pobranych z budowy oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki określonej laboratoryjnie (badanie Proctora). Badanie laboratoryjne gęstości referencyjnej powinno być wykonane wg PN-EN 13286-2 natomiast gęstości próbki pobranej na budowie określić jedną z metod podanych w normie BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0.
- pośrednio przez określenie wskaźnika odkształcenia przy zachowaniu wymaganych parametrów modułu odkształcenia pierwotnego E_1 i wtórnego E_2 .

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy. Minimalne moduły odkształcenia należy określić poprzez obciążenia płytą statyczną.

Moduły odkształcenia należy obliczyć wg wzoru $E_1 = (1,5r \cdot \Delta p_1) / \Delta s$, natomiast $E_2 = (1,5r \cdot \Delta p_2) / \Delta s$, gdzie:

- Δp_1 – przyrost obciążenia jednostkowego w pierwszym cyklu od 0,25 do 0,35 MPa
- Δp_2 – przyrost obciążenia jednostkowego w drugim cyklu od 0,25 do 0,45 MPa
- Δs – przyrost odkształcenia odpowiadający przyjętemu zakresowi obciążenia
- r – promień płyty tj. 15 cm

Do badania nośności i zagęszczenia można zastosować również płytę dynamiczną po skalibrowaniu wyników badania w stosunku do VSS. Metoda pozwalająca na wyznaczenie dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) powinna być traktowana jako alternatywna i pomocnicza do metody obciążenia statycznego.

Wartość dynamicznego modułu odkształcenia E_{vd} [MN/m²] powinna wynosić w przybliżeniu połowę wartości modułu wtórnego.

Za zgodą Inżyniera budowy dopuszcza się zastosowanie innych metod badania (np. metodę ugięć przy obciążeniu 40kN) pod warunkiem, że będą one mogły zostać porównane z metodami tradycyjnymi.

W przypadku badania ugięcia, ugięcie to pod kołem nie powinno być większe niż 1,25 mm dla podbudowy pomocniczej i 1,10 mm dla podbudowy zasadniczej.

Tablica 5a:

Dotyczy	Warstwa	Uziarnienie	Wskaźnik nośności CBR % / Moduł wtórny (E_2) większy od [MPa]	Wskaźnik zagęszczenia (I_s) większy od [MPa]
Chodniki i ciągi nieobciążone ruchem	Podbudowa zasadnicza	0/31,5	-/60MPa	1,00
Chodniki i ciągi obciążone ruchem	Podbudowa zasadnicza	0/31,5	CBR 60% / 120 MPa	1,00
Zjazdy indywidualne	jw.	0/31,5	CBR 60% / 120 MPa	1,00
Jezdnia KR3	Podbudowa pomocnicza o charakterze podbudowy zasadniczej	0/31,5	CBR 80% / 160 MPa	1,00
Jezdnia KR5	Podbudowa pomocnicza o charakterze podbudowy zasadniczej	0/31,5	CBR 120% / 180 MPa	1,03

Zjazdy publiczne – powinny mieć w/w parametry analogiczne jak

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy/ nawierzchni

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Pomiar i Odchyłki
1	Szerokość podbudowy	co 100 m	<ul style="list-style-type: none"> w stos. do szerokości projektowej nie może się różnić o więcej niż +/-5 cm pomiar taśmą mierniczą
2	Równość podłużna	co 20m łata lub w sposób ciągły planografem	-10mm dla podbudowy zasadniczej i pomocniczej KR3-6 <ul style="list-style-type: none"> -20mm dla podbudowy pomocniczej KR1-2 pomiar łata 4 metrową
3	Równość poprzeczna	co 100m	jw
4	Spadki poprzeczne ^{a)}	Jw.	<ul style="list-style-type: none"> na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$

			<ul style="list-style-type: none"> %. pomiar łątą z poziomica elektroniczną lub niwelatorem
5	Rzędne wysokościowe	co 20m, a na odcinek krzywoliniowych co 10m zjazdu – w 2 punktach w co najmniej w dwóch przekrojach chodniki/ścieżki – w osi lub na krawędzi ciągu, w miejscach charakterystycznych	<ul style="list-style-type: none"> pomiar niwelatorem Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi rzeczywistymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać : <ul style="list-style-type: none"> - pobocza i nawierzchnia +1cm, -1cm; - podbudowa zasadnicza: -1cm, +0cm; - podbudowa pomocnicza i warstwy ulepszonego podłoża -2cm, +0cm;
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m	<ul style="list-style-type: none"> oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m ² przed odbiorem (podczas budowy min 1 raz 500 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> względem projektowej odchyłka nie powinna przekraczać +10mm / -15 mm (pobudowa pomocnicza KR1-2) podbudowa zasadnicza, podbudowa pomocnicza KR3-6; nawierzchnia +/-10% pomiar niwelatorem lub miarką

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstw

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy z kruszywa

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

6.5.3. Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1m² podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

Zakres wykonania podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie mieszanki
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- uzupełnienie kruszywem podbudowy w miejscach, gdzie niema zamkniętej struktury
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej i przywołanych normach,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane - Wymagania
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6 Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – wymagania
PN-EN 13286-1	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym . Część 1 Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie i wymagania ogólne
PN-EN 13286-2	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym . Część 2. Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora.
PN-EN 13286-46	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym . Część 46. Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1:Oznaczanie mrozodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-64/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

W zależności od zastosowanego kruszywa -normy przywołane w WT -4

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.05

Mieszanki mineralno-asfaltowe - warstwa ścieralna
z betonu asfaltowego (AC)

1. WSTĘP

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Specyfikację opracowano w oparciu o aktualne wytyczne GDDKiA WT1 i WT2 2014, które zostały wprowadzone zarządzeniami nr 46 i 54/ 2014 przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do stosowania na drogach krajowych.

Numer niniejszej specyfikacji nie należy identyfikować z numerami nadawanymi w ogólnodostępnych specyfikacjach, ponieważ w tym przypadku został on przypisany mieszankom mineralno –asfaltowym dla wszystkich warstw bitumicznych oznaczonych w dokumentacji jako AC.

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót wymienionych w pkt 1.3, w ramach przedmiotowej Inwestycji „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”..

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest częścią umowy i dokumentacji technicznej wykonanej dla zadania jak wyżej i może stanowić dokument umowy.

1.3 Zakres robót objętych ST

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

- ułożeniem mieszanek mineralno-asfaltowych w warstwie ścieralnej AC 11S.
- przygotowaniem podłoża do ułożenia warstwy bitumicznej.

Do MMA należy zastosować asfalt zwykły 50/70

Zmianę lepizsca lub uziarnienie mieszanki na wniosek Wykonawcy może dokonać wyłącznie Zamawiający. W tym celu Wykonawca powinien przedstawić pisemnie uzasadnienie wniosku o zmianę.

1.4 Określenia podstawowe

- *Mieszanka mineralna (MM)* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- *Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- *Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- *Beton asfaltowy (AC)* - mieszanka mineralno-asfaltowa w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Kategoria ruchu (KR)* – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- *Kruszywo grube* – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$.
- *Kruszywo drobne* – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie

0,063 mm.

- *Odcinek próbny* – odcinek warstwy nawierzchni wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót. Ze względu na mały obszar o tej nawierzchni wykonywany w ramach zadania zrezygnowano z wykonywania odcinka próbnego.
- *Próba technologiczna* – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- *Podbudowa* – górny element konstrukcyjny nawierzchni. Może być ułożona w jednej warstwie lub w kilku warstwach określanych jako górna lub dolna
- *Warstwa technologiczna* –konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji
- *Warstwa ścieralna* –górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem
- *Wejściowy skład mieszanki*- skład mieszanki zawierający materiały składowe podane w % wagowych, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza całkowitego w stosunku do mma (walidacja laboratoryjna)
- *Wyjściowy skład mieszanki* – skład mieszanki zawierający materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia, zawartość lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wg PN-EN 12697-1 (wynik walidacji produkcji)
- *Wymiar kruszywa* – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- *Dodatek*- materiał , który może być dodany do mieszanki w małych ilościach do 5% : tj włókna, polimery, asfalty naturalne lub polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki , jej urabialności lub koloru.
- *Domieszka*-materiał który może być dodawany do mieszanki w ilości powyżej 5% w celu poprawy właściwości użytkowych np. barwy i powinien być uwzględniony w obliczeniach wolumetrycznych.
- *Pył* – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- *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).
- *Granulat asfaltowy* – przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mma w technologii na gorąco
- *Destrukt asfaltowy*- mma, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania w-w bitumicznych, z rozkruszania płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt, oraz z mma odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji. Wielkość ziarna kruszywa w destrukcie wyrażona jest jako d/D, natomiast wielkość kawałków destruktu oznaczona jest wymiarem sita U co oznacza maksymalną wielkość kawałków mma w destrukcie asfaltowym
- *Mieszanka drobnoziarnista*- mieszanka MA do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar D jest nie mniejszy niż 16 mm.
- *Mieszanka gruboziarnista* - mieszanka MA do warstwy ścieralnej ,wiązącej i podbudowy w której wymiar D jest mniejszy niż 16 mm.
- *Minimalna zawartość asfaltu B min* –ilość asfaltu, która dodana do optymalnej mieszanki kruszywa pozwala uzyskać projektowane właściwości MMA.
- *Skład mieszanki (badanie typu)* –skład MMA podany jako skład docelowy: może być podany jako wejściowy lub wyjściowy skład mieszanki

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w pozostałych specyfikacjach technicznych.

Oznaczenia:

ACP, ACW, ACS	– beton asfaltowy do kolejno: warstwy podbudowy, w-wy wiążącej, w-wy ścieralnej
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu 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,
U	– wielkość kawałków destruktu/granulatu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita wmm, przez które przechodzi 100% kawałków destruktu/granulatu
RA/GRA	– destruktu asfaltowy/granulatu asfaltowy

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Asfalt

Do MMA należy zastosować **asfalt zwykły 50/70**. Poniżej podano wymagania

Tabela 2 - Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 220×0,1 mm wg PN-EN 12591:2010 z dostosowaniem do warunków polskich

Ip	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 12607-1	55	53	50	46	43	37	35
4	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 12607-1	8	8	9	9	10	11	11
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-ISO 2592	240	240	230	230	230	220	220
7	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
8	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określono	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.4 Wypełniacz

Do każdej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043:2004. Wymagania dla wypełniacza podano w tablicy 2 poniżej:

Tabela 2 Wymagania wobec wypełniacza*

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1-6	
Uziarnienie wg PN-EN 933-10;	Zgodnie z tabelą podaną poniżej	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym Wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; Wymagana kategoria	V _{28/45}	
Zawartość wody wg PN-EN 1097- 5% m/m; Nie wyższa niż	1% m/m	
Przyrost temperatury mięknięcia	Δ _{R&B} 8/25	

wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	Deklarowana przez producenta
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż	WS ₁₀
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB _{F10}
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria co najmniej	CC ₇₀
Zawartość NaOH w wypełniaczu mieszanym; kategoria	K _a Deklarowana
Liczba asfaltowa wg EN 13179-2	BN _{Deklarowana}

Tabela 2a Uziarnienie wypełniacza dodanego (PN-EN 933-10)

Sito #, mm	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

2.3 Kruszywo

Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm

PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008. Do stosowania na drogach publicznych na terenie Polski, zapisy powyższych norm wdrażają Wymagania Techniczne „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzeń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa2010).

W przypadku kruszyw o charakterze kwaśnym, zastosowanie środka adhezyjnego jest obligatoryjne.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5.1 KRUSZYWA DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

Tabela 3a

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2\text{mm}$, $D \leq 45\text{mm}$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G _{c85/20}	G _{c90/20}	G _{c90/15}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15}	G _{25/15} G _{20/15}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	Sl ₂₅ (Fl ₂₅)	Sl ₂₀ (Fl ₂₀)	Sl ₂₀ (Fl ₂₀)
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	C _{deklarowana}	C _{95/1}	C _{95/1}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie (frakcja 10/14) Wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA ₃₀	LA ₃₀	LA ₂₅
Odporność na polerowanie kruszywa Wg . PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż	PSV ₄₄	PSV* _{dekl nie mniej niż 48}	PSV* ₅₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	deklarowana przez producenta lecz nie większa niż WA _{2,42}		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl ;	10 dla -KR1-2 7- dla KR3-6		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB _{LA}		

Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 3b

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2mm$) <u>łamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8mm$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} lub G_{A85}	G_{F85} lub G_{A85}	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ;	deklarowana przez producenta lecz nie większa niż WA_{242}		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10		

Tabela 3c

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2mm$) <u>niełamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8mm$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej	
	KR 1-2	
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} lub G_{A85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_3	
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ;	deklarowana przez producenta lecz nie większa niż WA_{242}	
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10	

2.4 Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączeń między warstwami należy zastosować kationową emulsję asfaltową zgodnie z wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN -13808:

- do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM

Oprócz w/w emulsji niemodyfikowanych za zgodą Inżyniera można zastosować asfalt upłynniony wg PN-EN 15322, przy czym należy uwzględnić wykonanie posypki z kruszywa (np. grys 2/4), w celu ochrony warstwy przed ruchem technologicznym. Zastosowane materiały muszą być zgodne z właściwą normą lub aprobatą techniczną.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości.

Lepiszczce stosowane do emulsji powinny spełniać wymagania PN-EN 12591:2004.

Uwaga - nie należy stosować jednocześnie wymagań wg aprobaty technicznej i normy PN-EN 13808.

2.5 Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinno wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantując odpowiednią przyczepność lepiszcza do kruszywa i odporność MMA na działanie wody (badanie wg PN-EN 12697-12, wymagane ITSr podano w niniejszej specyfikacji).

Do tego celu można zastosować gotowy środek adhezyjny dodawany do lepiszcza, o zadeklarowanym pochodzeniu, rodzaju i właściwościach wg aprobat technicznych.

Ocenę przyczepności należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12697-11, metoda A badania na wybranej frakcji mieszanki mineralnej (najczęściej jest to kruszywo 8/11). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

Zaleca się zastosowanie środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności odbywa się poprzez złożenie przez Wykonawcę pisemnych informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składających się:

- z referencji od zarządców dróg na których zastosowano dany środek adhezyjny z takim samym kruszywem pod względem petrograficznym
- przedstawienie wyników badań potwierdzających działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia krawędzi bocznych warstw należy stosować: gorące lepiszcza (asfalt 50/70) lub asfaltowe zalewy drogowe.

Do złączy (w-wy bitumicznej z innymi warstwami i urządzeniami) należy zastosować materiały termoplastyczne (taśmy bitumiczne, pasty, bitumiczne, zalewy drogowe, masy polimeroasfaltowe).

Do pokrycia krawędzi w-wy na zakończenie działki roboczej należy zastosować gorące lepiszcze lub materiały termoplastyczne (pasty, taśmy, kleje)

Do spoin (poprzecznych i podłużnych) oraz szczelin dylatacyjnych należy zastosować taśmy bitumiczne, masy polimeroasfaltowe, zalewy drogowe. Asfalt powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12591 lub PN-EN 14023. Pozostałe materiały muszą spełniać wymagania ważnych aprobat technicznych.

2.7 Granulat asfaltowy

Do mieszanek przeznaczonych do warstw ścieralnych nie stosuje się granulatu asfaltowego.

2.8 Dodatki

Do mieszanek MA mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane a ich skuteczność udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z automatycznym podawaniem składników mieszanki
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- małych walców stalowych gładkich wyposażonych w wibrację
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.
- przecinarki diamentowe, odkurzacze przemysłowe, maszyny do splukiwania wodą
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny

3.2.1 Ogólne uwagi do sprzętu

- Układarki winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układarki mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi.
- Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości.
- Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. Mieszanke do układarki podaje najczęściej przy użyciu koparki lecz nie wyklucza się innych metod proponowanych przez Wykonawcę, jeżeli usprawnia to prowadzenie robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Warunki transportu muszą być zgodne z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Mieszanki należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki od momentu produkcji do wbudowania, powinny być tak zachowane aby utrzymać temperaturę w wymaganych w ST przedziale temperatur. Powierzchnia burt samochodów powinna być czysta, a do zwilżenia powierzchni należy stosować środki antyadhezyjne, nie mające wpływu na skład i jakość mieszanki.

Po załadowaniu mieszanki należy dokonać kontroli temperatury i wizualnej oceny mieszanki. Należy zwrócić uwagę na:

- „niebieski dym”- mieszanka przepalona, przegrzana w temp. > 200stopni należy traktować jako odpad (skutek – wykruszanie z nawierzchni)
- rozpyływanie mieszanki w skrzyni – przyczyny: przeasfaltowanie, brak frakcji z któreś z komór otaczarki , nadmiar środka adhezyjnego lub innego dodatku
- uformowanie w „ostry stożek” zamiast kopuły – zbyt niska temperatura – brak urabialności
- niedostateczne otoczone kruszywo- przyczyna: mało asfaltu, zbyt chłonne kruszywo
- pęcherze asfaltu ma kruszywie tzw. kipienie asfaltu – przyczyna: mokre kruszywo (po opadach lub kruszywo o dużej nasiąkliwości – skutek: obmywanie lepiszcza z kruszywa)
- mieszanka o kolorze bez połysku , matowa - przyczyna: mało asfaltu, niska temp mieszanki lub skład recepturowy,

- zanieczyszczenia mieszanki – przyczyna: zanieczyszczenie silosa po starej mieszance lub skrzyni samochodu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 13108-1:2008**. Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni. W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 Najaktualniejsze na chwile wykonania robót**.

5.2 Projektowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem budowy, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanek.

Projektowanie składu mma polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWIORB. Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie badań próbek wg metody Marshalla

Zaprojektowanie składu mieszanki i dobór materiałów należy do producenta mieszanek.

- Do analizy sitowej należy zastosować zestaw sit podany w WT-2 2014. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych oraz minimalne zawartości lepiszcza całkowitego (podano w tabelach poniżej).

W zależności od zastosowanej walidacji (laboratoryjnej albo produkcyjnej) zawartość całkowita lepiszcza ma różne definicje.

Walidacja laboratoryjna (wejściowy skład MMA):

- **Lepiszcz całkowite B (w %)** to zawartość lepiszcza dodanego B_z do mieszanki w laboratorium, z ewentualnym doliczeniem lepiszcza z granulatu, przy czym łączna ilość asfaltu B_z i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od B_{min} (minimalnej zawartości lepiszcza podana w tabelach w dalszej części ST), przemnożonego przez współczynnik α (czyli gęstość kruszywa).

$$B = B_z + B_{\text{granulatu}} \geq B_{\min} \cdot \alpha.$$

- **Lepiszcz nierozpuszczalne B_n** – jest teoretyczną procentową zawartością lepiszcza uzyskanego metodą obliczeniową (podanie z dokładnością 0,1%) wg tzw. wzoru poprawkowego :

$$B_n = 0,014 \cdot \text{zawartość w \% ziaren mniejszych niż } 0,063 \text{ mm w zaprojektowanej mieszance mineralnej} + 0,10 [\%]$$

- **Lepiszcz rozpuszczalne S** – różnica między lepiszczem całkowitym B a lepiszczem nierozpuszczalnym B_n, którego wartość jest wartością referencyjną potrzebną do oceny zawartości lepiszcza w wyprodukowanej mieszance mma.

$$S = B - B_n \text{ wyprodukowanej mieszanki } [\%]$$

- **Asfalt zadozowany B_z** - asfalt dodany do mieszanki w laboratorium

Walidacja produkcji (wyjściowy skład mieszanki)

- **Lepiszczce całkowite B (w %)** to zawartość lepiszcza zadozowanego do mieszanki w otaczarni, z doliczeniem lepiszcza ewentualnego granulatu, przy czym łączna ilość asfaltu Bz i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od B_{min} (minimalnej zawartości lepiszcza podana w tabelach w dalszej części ST),przemnożonego przez współczynnik α (czyli gęstość kruszywa).

$$B = B_{\text{zadodowany}} + B_{\text{granulatu}} \geq B_{\text{min}} \cdot \alpha \text{ [\%]}$$

- **Lepiszczce nierozpuszczalne B_n** – jest procentową zawartością lepiszcza wynikającą z różnicy lepiszcza całkowitego B i lepiszcza rozpuszczalnego S
Zawartość lepiszcza nierozpuszczalnego podczas walidacji produkcji (badanie wg PN-EN 12697-1) nie może być wyższy od wartości lepiszcza nierozpuszczalnego ustalonego teoretycznie wg wzoru:

$$B_n = 0,014 \cdot \text{zawartość w \% ziaren mniejszych niż } 0,063\text{mm w mieszance mineralnej} + 0,10$$

- **Lepiszczce rozpuszczalne S** – wynik średniej ekstrakcji podczas walidacji produkcji, będący wartością referencyjną do oceny zawartości lepiszcza w mma).

Badanie kontrolne wykonać podczas prób technologicznych, co najmniej 8 oznaczeń dla mma dla tego samego badania typu.

$$S = B - B_n \text{ wyprodukowanej mieszanki}$$

- **Asfalt zadozowany B_z**- asfalt dodany do mieszanki w otaczarni. Ustawienie dozowania asfaltu na wytwórni nie może być mniejsze od B_z

Zarówno w walidacji laboratoryjnej jak i w walidacji produkcji w przypadku gdy do MMA nie dodaje się granulatu lub innego skalnika zawierającego asfalt wówczas zawartość asfaltu całkowitego B równa jest zawartości asfaltu dodanego B_z.

W zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować temperatury mieszanki podane w WT-2014 w pkt. 8.2.

Walidacja właściwości MMA w ramach badania typu powinna być zgodna z punktem 6.5.2 lub 6.5.3 normy PN-EN 13108-20. Do walidacji laboratoryjnej stosowane są mieszanki wykonane w laboratorium.

Do walidacji produkcji stosowane są mieszanki z produkcji przemysłowej.

Oceny zawartości asfaltu w wyprodukowanej mieszance mma dokonuje się przez porównanie zawartości asfaltu rozpuszczonego S z zawartością asfaltu rozpuszczonego S podanego w badaniu typu niezależnie od sposobu walidacji.

Uwaga.

W poniższych tabelach w pkt b) podano minimalną zawartość asfaltu, która dotyczy mieszanki kruszywa o gęstości 2,65 Mg/m³ – w przypadku zastosowania mieszanki o innej gęstości należy do wartości B_{min} zastosować (przemnożyć przez) współczynnik korygujący $\alpha = 2,65/p$ (gdzie p oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³). Gęstość mieszanki mineralnej p wyznaczyć należy ze wzoru 8.1. WT-2014.

- Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać kompletne badania wg wymagań określonych w poniższych tabelach (w pkt c) oznaczonych jako **Badania Typu**, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zestaw wyników badań typu potwierdza przydatność funkcjonalną mma z optymalną zawartością asfaltu i powinien dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWIORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty.
- Sprawozdanie z Badania Typu zachowuje ważność do określonego składu mieszanki aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych ale nie dłużej niż przez okres 3 lat.
- Kończącą częścią sprawozdania z badania typu jest podanie zaprojektowanego składu MMA z podaniem składników z dokładnością 0,1% (m/m) z określeniem do czego odnosi się % czy do masy MMA, MM czy może masy lepiszcza.
- Deklaracja właściwości użytkowych jest podstawowym dokumentem, wobec którego ustalone są odchylenia uzyskiwanych wyników: w trakcie rutynowej kontroli produkcji prowadzonej w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji oraz w trakcie rozliczenia kontroli jakości mieszanki przywiezionej do wbudowania.

- W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch różnych Wytwórni, Wykonawca powinien złożyć deklaracje właściwości użytkowych z obu Wytwórni i wykazać, że obie mieszanki są produkowane w oparciu o jedną receptę a przeprowadzone badania porównawcze na odcinku próbnym (konieczne jest wówczas wykonanie odcinków próbnych) wykazują w dopuszczonych tolerancjach, jednakowe właściwości dla obu mieszanek.

5.2.1 BETON ASFALTOWY DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do w-wy ścieralnej

Beton asfaltowy do w-wy ścieralnych powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 8):

Tabela 8 Krzywe uziarnienia mm dla w-wy ścieralnej

Właściwość	AC 5 S KR1-KR2		AC 8 S KR1-KR2		AC 11S KR1-KR2		AC 8 S KR3-KR6		AC11 S KR3-KR6	
Przesiew % m/m Wymiar sita #, mm:	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90
5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	48	75
4	-	-	-	-	-	-	48	60	42	60
2	40	65	45	60	30	55	40	55	35	50
0,125	8	22	8	22	8	20	8	22	8	20
0,063	6,0	14,0	6,0	14,0	5,0	12,0	5,0	12,0	5,0	11,0
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min6,2}$		$B_{min6,0}$		$B_{min5,80}$		$B_{min5,80}$		$B_{min5,80}$	

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować :mieszanke kruszywa łamanego i niełamanego dla KR1-KR2 lub kruszywo łamane w 100%. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego 50/50

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-wy ścieralnej (tabela 9)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-6		
Właściwości	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC 5 S/ AC 8 S	AC11S	<ul style="list-style-type: none">C. 1.2.ubijanie: 2x50 ud.Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	AC8S	AC11S	<ul style="list-style-type: none">C. 1.3.ubijanie: 2x75 ud.Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$			$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$		
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB _{min75} VFB _{max93}		<ul style="list-style-type: none">C. 1.2.ubijanie: 2x50 ud.Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy		
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	VMA _{min14}	VMA _{min14}	<ul style="list-style-type: none">C. 1.2.ubijanie: 2x50 ud.Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy		

Odporność na działanie wody	ITSR ₉₀	<ul style="list-style-type: none"> C.1.1.ubijanie: 2x35 ud Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C – wg załącznika1 WT2- 	ITSR ₉₀	<ul style="list-style-type: none"> C.1.1.ubijanie: 2x35 ud Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C – wg załącznika1 WT2
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy		WTS _{AIR} 0,15 - dla KR 3-4 WTS _{AIR} 0,30 - dla KR 5-6 PRD _{AIR} 9,0 - dla KR 3-6 PRD _{AIR} 7,0 - dla KR 5-6 Grubość płyty AC 8-40mm AC11-60mm Procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem wg zał 2. WT-2 2014	<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie P₉₈-P₁₀₀ Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli

5.3 Wytwarzanie mieszanki MMA i jej transport

- Mieszanki mineralno- asfaltowe należy produkować na gorąco w wytwórni, w otaczarce, zgodnie z receptą roboczą.
- Dozowanie składników powinno być zautomatyzowane. Dodatki modyfikujące lub stabilizacyjne należy podawać w postaci stałej lub ciekłej
- Lepiszczce przechowywane w zbiorniku powinno być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}$ C. Temperatura lepiszcza w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych poniżej, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni (tabela 10):

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w C°
Asfalt drogowy	50/70 35/50,	180 190
Polimeroasfalt drogowy	PMB 10/40-65 PMB10/4075 PMB 25/55-60 PMB 45/80-55	wg wskazań producenta

- Kruszywo o różnym wymiarze należy podawać pojedynczo, odmierzone jako udziały masowe lub objętościowe
- Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu lepiszcza uzyskała właściwą temperaturę.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30⁰ C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, podanej w tabeli (nr 11) poniżej:

Lepiszczce asfaltowe	Beton asfaltowy AC*
35/50 50/70	od 150 do 190 od 140 do 180
PMB 10/40-65 PMB 10/40-75 PMB 25/55-60 PMB 25/55-65 PMB 45/80-55 PMB 45/80-60 PMB 65/105-60 PMB 65/105-70	wg wskazań producenta

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

- Wytwórnia masy powinna być zlokalizowana w odległości umożliwiającej zachowanie odpowiedniej temperatury (w przedziale podanym wyżej) przed wbudowaniem.

- Mieszanki powinny być dowożone na budowę odpowiednio zabezpieczone przed stygnięciem i dopływem powietrza, w samochodach samowyladowczych.
- Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mma z kilku wytwórni pod warunkiem skoordynowania między sobą zadeklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń stałych.

Temperatura podłoża powinna w czasie skrapiania wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub przed opadami. Temperatura napełnienia skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w następujących temperaturach: emulsja asfaltowa min. 40- max 70°C.

W przypadku skropienia w-wy z kruszyw związanych hydraulicznie i niezwiązanych, po okresie długotrwałych opadów deszczu, należy zdecydować czy powierzchnia jest na tyle sucha aby mogła penetrować warstwę. Jeżeli poziom zawilgocenia jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do czasu przesuszenia podłoża.

Przed rozłożeniem mieszanki, podłoże należy skropić kationową emulsją asfaltową w ilości ustalonej poniżej:

Tabela 12

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość lepiszcza pozostałego kg/m²
Warstwa ścieralna z betonu AC	Podbudowa /nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
	Podbudowa z kruszywa	od 0,5 do 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym	od 0,3 do 0,50 ^{a)} od 0,7 do 1,00 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,50

a) zalecana emulsja o $ph > 4$

b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany (poprawienie połączenia i zmniejszenie ryzyka spękań odbitych)

Ilość pozostałego lepiszcza określa się ze wzoru: $X = 100 \times L / P$ gdzie: X-ilość emulsji lub asfaltu upłynnionego jaką powinno się zadozować aby uzyskać pożądaną ilość lepiszcza pozostałego L; P- zawartość procentowa czystego lepiszcza w emulsji lub asfalcie upłynnionym

Skrapianie lepiszczem należy wykonać przy użyciu skrapiarek mechanicznych, jeżeli Wykonawca posiada skrapiajkę przeznaczoną do małych powierzchni lub ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Skropienie powinno być równomierne, a ilość lepiszcza zgodna z założoną tolerancją (+/- 10 %).

Skropieniu podlega na całej powierzchni podbudowa z kruszywa.

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę konstrukcyjną przed uszkodzeniem dopuszczając na niej tylko niezbędny ruch budowlany.

W razie stwierdzenia uszkodzeń powierzchni Wykonawca zobowiązany jest je naprawić. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji

Jednakże wyraźnym znakiem zakończenia rozpadu jest zmiana barwy z brązowej i ciemnobrązowej na czarną na całej powierzchni skropionej.

Powierzchnie boczne włązów, wpustów itp. urządzeń umiejscowionych w ciągu, powinny być pokryte asfaltem, taśmą bitumiczną, klejem bitumicznym lub innym zaakceptowanym materiałem uszczelniającym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia oraz podłoża jest nie niższa od podanej w tabeli 13:

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa ścieralna o gr. ≥ 3 cm	+5	+5

- Temperatura otoczenia powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie :przed przystąpieniem do robót i w trakcie robót w zależności od postępu robót i powierzchni działki roboczej.
- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej).
 - należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością ciągu
 - przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną,
 - istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi lub dokonać wypoziomowania przed rozłożeniem MMA.
 - w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

Ręczne wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników lub obrzeży i innych urządzeń w chodniku,
- ręczne rozścielenie mieszanki przy pomocy wideł, łopat, szufli, grabi itp.,
- sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki przy pomocy szablonu,
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy krawężnikach/ obrzeżach, ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w ciągu,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni ciągu walcem wibracyjnym samojezdnym około 2,5 t lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera,
- sprawdzenie profilu nawierzchni ciągu i wyrównanie nierówności.

Mechaniczne wbudowanie mieszanki obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi - jak wyżej,
- rozłożenie rozkładarką mieszanki ze wstępnym jej zagęszczeniem urządzeniami wibracyjnymi rozkładarki,
- ręczne rozłożenie mieszanki w miejscach niedostępnych dla rozkładarki,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni - jak wyżej - z ręcznym ubiciem mieszanki przy krawężnikach i urządzeniach obcych.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mma powinien być przed ostatecznym zastosowaniem sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego.

Ze względu na mały obszar robótTM zrezygnowano z wykonywania odcinka próbnego.

W przypadku gdy Wykonawca posiada pozytywne doświadczenia (udokumentowane) z tą samą mieszanką mineralno- asfaltową (określoną w ST) odcinek próbny nie jest wymagany.

Mieszkankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę mma do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-EN 12697-27.

5.7 Połączenia technologiczne i międzywarstwowe

5.7.1 Spoiny

- Spoiny to połączenia warstw z tego samego materiału układanego w różnym czasie
- Spoiny powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

W przypadku technologii rozkładania „gorące przy zimnym”, wcześniej wykonywany pas powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa tylko skośna 1:3 (obcięcie wąskiego pasa wzdłuż całej krawędzi należy wykonać na ciepłej nawierzchni). Jeżeli warstwa nie została obcięta na gorąco wówczas krawędź należy wyfrezować z zachowaniem wymaganego kąta.

Na krawędzi pasów warstwy należy nanieść asfalty lub materiały termoplastyczne (pasty, masy).

Na połączeniu warstw ścieralnych, uszczelnienie należy wykonać na całej szerokości i grubości warstwy ścieralnej.

5.7.2 Złącza

Złącza wykonywane na połączeniu nawierzchni z różnych materiałów (np. asfalt lany i beton asfaltowy) oraz na połączeniu w mma z urządzeniami obcymi lub ja ograniczającymi (ścieki, krawężniki, wpusty). Materiały do wykonania złączy podano w niniejszej ST.

5.7.3 Krawędzie boczne warstw

W przypadku ułożenia warstw z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. obrzeży) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1.

5.7.4 Poziom warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna po zagęszczeniu być ułożona na poziomie ewentualnych włazów, skrzynek itp. W przypadku elementów ograniczających tj. obrzeży – w-wa ścieralna powinna być wykonana z tolerancją (0, +1cm)

5.8 Ogólne warunki zagęszczania AC

- Ustawienie walca tyłem do kierunku układania nawierzchni tj. za rozkładarką jako pierwsze są koła napędowe (odwrotne ustawienie spowoduje wybrzuszenie w-wy) Wyjątek: zagęszczanie na wzniesieniu.
- Początek zagęszczenia działki roboczej: w pierwszej kolejności zagęszczenie 10 cm pasa w-wy gorącej na styku z w-wą zimną (starą, frezowaną itd.) prostopadle do kierunku układania mieszanki.
- Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi (na najwolniejszym biegu walca, przejścia bardzo płynne).
- Przemieszczanie walca na poszczególne pasy powinno odbywać się jak najdalej od rozkładarki czyli w strefie najbardziej zagęszczonej i zimnej
- Zagęszczenie na zakrętach należy rozpoczynać od najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi ciągu
- Pierwsze wałowanie należy przeprowadzić bez wibracji. Wibracje należy włączać podczas jazdy do przodu, przy powrocie należy wyłączać.
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Zwilżanie wodą walca należy prowadzić w miarę oszczędnie
- Warstwa bitumiczna po zagęszczeniu wizualnie powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Jeżeli Inżynier Budowy zaakceptuje merytorycznie sprawozdanie z badania typu oraz deklarację właściwości użytkowych, dopuszcza się wyprodukowanie i dowiezienie mieszanki z wytwórni.

Badania dzielą się na:

1. **Badania Producenta/dostawcy** – wykonane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji i badania Wykonawcy jeżeli producent/ dostawca jest jednocześnie Wykonawcą
2. **Badania Wykonawcy** – wykonane we własnym zakresie w ramach własnego nadzoru - celem badań 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 umowie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji budowy, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań umowy, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi Budowy na jego żądanie.

Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy a w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania we własnym zakresie.

Zakres badań wykonawcy w trakcie robót:

- pomiary temperatury powietrza, mieszanki podczas jej układania, temperatura podłoża.
- pomiary parametrów geometrycznych (szerokość, usytuowanie w planie, rzędne wysokościowe)
- ocena wizualna mieszanki, jednorodności warstwy, połączeń technologicznych i jakości materiałów deklarowanej przez producenta
- pomiar spadku poprzecznego i równości
- zagęszczenie
- grubość wykonanych warstw.

3. **Badania kontrolne** – wykonane lub zlecone przez Inżyniera budowy których celem jest sprawdzenie czy jakość mma i gotowej warstwy spełniają wymagania określone w umowie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier Budowy w obecności Wykonawcy. Do pobrania i wysłania próbek oraz przeprowadzenia badań upoważniony jest Inżynier Budowy lub uznana lub wybrana przez niego placówka badawcza.

Badania jakie powinien przeprowadzić (lub zapewnić ich przeprowadzenie) Inżynier to:

- badania mieszanki mma pobranej w trakcie układania: gęstość i zawartość wolnych przestrzeni, uziarnienie, zawartość lepiszcza.
- badania gotowej warstwy: spadki poprzeczne, równość powierzchni, spoiny i złącza, wskaźnik zagęszczenia, zawartość wolnych przestrzeni, grubość warstwy

Wskaźnik zagęszczenia, zawartość wolnych przestrzeni, grubość zazwyczaj bada się na odwierconych rdzeniach. W przypadku określenia grubości można, zastosować pomiar geodezyjny.

Ze względu na nieporównywalny zakres robót w stosunku do nawierzchni jezdni oraz funkcję jaką pełni ciąg, Inżynier może zdecydować o przyjęciu MMA na podstawie np. badań prowadzonych w ramach ZKP, w oparciu o receptę i deklarację właściwości użytkowych, w których to określone będą podstawowe parametry MMA (takie jak uziarnienie, zawartość wolnych przestrzeni, wskaźnik zagęszczenia) lub oprzeć się na badaniach mieszanki pobranej w trakcie układania.

4. **Badania kontrolne dodatkowe** – prowadzone na żądanie i koszt Wykonawcy, gdy uznane zostanie że, jeden z wyników badań kontrolnych jest niereprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy –w przypadku braku porozumienia między stronami w sprawie wyznaczenia odcinka do badań dodatkowych, odcinek wskazany nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.
 5. **Badania kontrolne arbitrażowe** – powtórzenie badań kontrolnych na wniosek jednej ze stron, w przypadku co do których istnieją uzasadnione wątpliwości w porównaniu do badań przeprowadzanych we własnym zakresie. Koszty badań wraz z kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.
- Badania obejmują: pobranie próbek, zapakowanie próbek do wysyłki, transport próbek z miejsca pobrania do placówki badającej i sprawozdanie z badań.

- **Przed rozpoczęciem robót :**

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji :

- sprawozdanie z Badania Typu wraz z załącznikami dot. badania materiałów składowych lub dodatkowych sprawozdań (sprawozdanie należy traktować jako receptę)
- deklarację właściwości użytkowych, dotyczących mieszanki i materiałów składowych,
- aprobaty techniczne i deklaracje właściwości użytkowych innych materiałów np. termoplastycznych
- badania materiałów/ wyrobów wykonanych przez dostawców,
- do wglądu kopia certyfikatu ZKP.

Jeżeli Inżynier Budowy zaakceptuje merytorycznie sprawozdanie z badania typu oraz deklarację właściwości użytkowych, dopuszcza się wyprodukowanie i dowiezienie mieszanki z wytwórni.

Na żądanie Zamawiającego lub jego nadzór, Wykonawca zapewni pobór materiałów wchodzących w skład mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej do wbudowania (kruszywa, wypełniacz, lepiszcze) oraz materiałów typu taśmy, masy bitumiczne itd.) i przekaze go protokolarnie Zamawiającemu/ Inżynierowi. Oszacowanie ilości materiału do pobrania powinno być ustalone między stronami .

W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny czy wyrób/materiał jest zgodny z tymi, które podane są w receptcie lub aprobacie technicznej. Próbkę podlegają ocenie wizualnej oraz badaniom Zamawiający/ Inżynier może zrezygnować z przeprowadzania badań materiałów składowych mieszanek lub materiałów termoplastycznych, jeżeli uzna że wyniki badań typu mieszanek (recept), deklaracji właściwości użytkowych kruszyw czy lepiszczy są wystarczające.

- **W trakcie robót i po ich zakończeniu** należy przeprowadzić badania Wykonawcy (wg punktu 2) i kontrolne (wg punktu 3).

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej służą wyniki badań wykonanych w ramach opracowania Badania Typu (wg PN-EN 13108-20) i badań wykonanych na materiale pobranym w czasie układania mieszanki mineralno-asfaltowej (wyjątkowo dopuszcza się badanie z próbek pobranych z gotowej warstwy). Do oceny jakości mma mogą posłużyć wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach ZKP dla celów ustalenia Produkcyjnego Poziomu Zgodności, jednakże należy mieć na uwadze, że tolerancje odchyłek są inne dla ZKP i dla potrzeb odbiorowych.

Do oceny wskaźnika zagęszczenia, zawartości wolnych przestrzeni, grubości gotowej warstwy służą zazwyczaj wyniki badań wykonanych na odwiertach rdzeniowych z nawierzchni, jednakże zgodnie z pkt. 6.1 ppkt 3 dopuszcza się ocenę w/w parametrów w oparciu o wyniki badań wykonanych w ramach ZKP lub mieszanek pobieranych podczas wbudowania.

- Wykonawca może również prowadzić w ramach własnego nadzoru badania kontrolne. Zamawiający/Inżynier na własne ryzyko może dokonać odbioru na podstawie badań kontrolnych prowadzonych przez Wykonawcę co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.
- Badania materiałów, mieszanek bitumicznych oraz gotowych warstw należy przeprowadzić w ilości adekwatnej do rzeczywistych ilości robót wykonywanych na budowie.

6.1.1 Rodzaje badań, częstotliwości badań, tolerancje

Każda wyprodukowana mieszanka podlega Zakładowej Kontroli Produkcji (wg PN-EN 13108-21) prowadzonej przez producenta. W ramach tej kontroli producent ma obowiązek wyznaczać zgodnie z załącznikiem A powyższej normy Produkcyjny Poziom Zgodności (PPZ) dla wytwórni , będący podstawą do określenia minimalnej częstotliwości badań gotowego wyrobu. Minimalne częstotliwości kontroli i badań kruszyw, wypełniacza, lepiszczy, dodatków, destruktu, podano w tabelach 3-7 normy PN-EN 13108-21. Producent musi przeprowadzić po wyprodukowaniu następującą kontrolę:

- ocena organoleptyczna mieszanki mineralno-asfaltowej pod kątem uziarnienia, jednorodności mieszanki , prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem – częstotliwość: każdy załadunek,
- temperatura materiałów składowych i mieszanki- częstotliwość: ilekroć są pobierane próbki oraz wg wymagań podanych w/w normie, niniejszej ST oraz w przy każdym poborze próbek,
- uziarnienie i zawartość lepiszcza – częstotliwość uzależniona od ustalonego PPZ wg tablic A2 i A3 normy PN-EN 13108-21 (dopuszczalne odchyłki stosowane do oceny zgodności produkcji podane są w tablicy A1 normy PN-EN 13108-21)

- ocena wizualna przydatności samochodów transportowych pod kątem prawidłowej izolacji- częstotliwość: przed pierwszym użyciem samochodu (również w przypadku gdy mieszankę odbiera swoim transportem wykonawca) i w przypadkach wątpliwych,
- ocena wizualna czystości samochodów transportowych- częstotliwość: przed każdym załadunkiem (dotyczy również transportu wykonawcy,
- inne właściwości jeżeli wymagane są normach dot. mieszanki, ZKP lub specyfikacji technicznej.

Tabela 14

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość i kogo dotyczy badanie lub kontrola	Tolerancja i Uwagi
MATERIAŁY SKŁADOWE			
1	Badania materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej	<p>Producent zobowiązany jest do badań materiałów składowych z częstotliwością wg ZKP(PN-EN 13108-21) i Badania Typu (PN-EN 13108-20).</p> <p>Inżynier może przyjąć wyniki wg Badania Typu lub zlecić wykonanie badań materiału składowego (ilości pobranych próbek do badania do ustalenia) z częstotliwością :</p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia) – co 300 ton) - właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość wilgotność) - właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 ton) - właściwości dodatków (ocena organoleptycznie) <p>Częstotliwość badań: zatwierdzenie źródła przed użyciem i przy każdej zmianie źródła dostawy.</p>	Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw (PN-EN 13043) i MMA (PN-EN 13808-1)
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			
2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	<p>Inżynier: Na 1000 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)</p> <p>Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)</p> <p>Inżynier może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.</p>	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiszcza nie powinna przekroczyć
4	Temperatura mieszanki	<p>Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki</p> <p>Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozładarki.</p> <p>Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$,</p>	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	<p>Producent: dot. mieszanki pobranej na wytwórni – minimalna ilość wg Produkcyjnego Poziomu Zgodności.</p> <p>Inżynier: Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 1000 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m² lub - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)</p> <p>Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)</p>	<p>Dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21</p> <p>Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w dalszej części ST</p>

6	Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshalla	Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 1000 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym	Zawartość wolnych przestrzeni w przedziale zgodnie z tabelami podanymi w ST. Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości mieszanki pobranej w trakcie układania.
7	Sprawdzenie wyglądu mieszanki	Producent: Dozór ciągły przy produkcji, załadunku, – ocena wizualna. Jeżeli samochody są własnością Producenta wówczas dokonuje on oceny czystości samochodów i ich przydatności. Wykonawca i Inżynier : dozór ciągły przy wyładunku i układaniu- ocena wizualna	charakterystyczne wizualne zmiany mieszanki podano w punkcie 4.2.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 1000 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla wszystkich warstw ≥98% -sprawdzenie poprzez porównanie gęstości referencyjnej** i gęstości objętościowej wyciętej próbki z nawierzchni. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną lub w trakcie układania mieszanki – kompaktometr zamontowane w walcu lub inne urządzenia wyposażeniowe analizujące zagęszczenie).
9	Wolna przestrzeń- wycinka próbki z warstwy	Jw.	Zawartość wolnych przestrzeni podano w dalszej części ST (6.1.3) Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości próbki wyciętej.
10	Grubość- wycinka próbki	Jw.	Zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją: +/-1cm. Grubość warstwy można również sprawdzić geodezyjnie w przekrojach poprzecznych co 25 m – w osi w przypadku sprawdzenia pakietu wszystkich warstw konstrukcyjnych tolerancja wynosi +/- 0,50 cm.
11	Szerokość warstwy	10 razy na 1km ciągu i w punktach charakterystycznych	Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją : +/- 5 cm..
12	Równość podłużna warstwy	metoda łąty i klina (nie rzadziej niż co 10m) lub równoważna	Dopuszczalne nierówności (prześwit) pod łątą - w.wy ścieralnej – 9mm
13	Równość poprzeczna warstwy	metoda równoważna do metody łąty i klina	Dopuszczalne nierówności (prześwit) pod łątą - w.wy ścieralnej – 9mm
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 20m i w punktach charakterystycznych	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5% pod warunkiem zachowania spadku podłużnego
15	Rzędne wysokościowe warstwy	Sprawdzenie rzędnych osi podłużnej należy wykonać co 20 m a na odcinku krzywoliniowym co 10 m. Wymagane jest aby 95% mierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

17	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość- ocena wizualna	Warstwa przy ściekach drogowych, krawężnikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 0mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w-wy pokrycia nie mniejsza niż 2mm.
18	Wygląd warstwy	Cały odcinek- ocena wizualna	Jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Ewentualne luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych (początek – środek – koniec łuku), .

Inżynier może zawęzić bądź rozszerzyć częstotliwość w/w badań i pomiarów jeśli uzna to za konieczne (np. uzasadnione wątpliwości co do wykonania robót).

**)w tym przypadku za gęstość referencyjną uważa się gęstość uzyskaną w próbie Marshalla tj. pobranej w trakcie ułożenia i zagęszczenia masy bitumicznej. Gęstość referencyjna może być ustalona z innej próbki, jeżeli strony tak uzgodnią między sobą. Niezależnie od ustaleń informację tę powinno odnotować się w dzienniku budowy.

Uwaga. Po wykonaniu odwiertów należy zapewnić dokładne wypełnienie otworów i zagęszczenie masy bitumicznej. Zagęszczenie należy wykonać tak aby masa wypełniająca nie znajdowała się poniżej ani powyżej w-wy ścieralnej.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn. znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach. W niniejszej ST nie przewiduje się potrąceń, jednakże w przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek (przekroczenie uważa się za wadę) Zamawiający może zdecydować o zastosowaniu potrąceń, za zgodą Wykonawcy. W przypadku odmowy, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady.

Sposób potrąceń strony uzgodnią pomiędzy sobą – zaleca się uzgodnienie w formie odrębnej umowy.

W przypadku gdy Wykonawca usunie wadę w ramach gwarancji a wcześniej zostały potrącone kwoty za wykonanie nawierzchni, Wykonawca ma prawo zwrotu potrąconych kwot.

W przypadku potrąceń za wady należy mieć na uwadze zmianę okresu gwarancyjnego uwzględniającego zmniejszenie trwałości nawierzchni.

Poniżej podano proponowane dopuszczalne odchyłki jakościowe pobranej na budowie mma i z próbki odwierconej dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej zawartości składników względem zaprojektowanego składu (% m/m).

Są to odchyłki stosowane w standardach ZDW Katowice. Ponieważ do tej pory nie istnieje oficjalny dokument przedstawiający sposób odbioru mma i gotowych warstw, Zamawiający w porozumieniu z zarządcą dróg w może podać swoje wytyczne obioru (dopuszczalnych odchyłek składu mieszanki i asfaltu rozpuszczonego) i rozliczenia robót bitumicznych.

Przyjmuje się że:

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S pobranego w każdej próbce pobranej z mma nie powinna odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż **±0,30**.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostką przedmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn. znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach. Zamawiający ma prawo do wykonania potrąceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące w/w zagadnień podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- zakup i dostarczenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie warstwy bitumicznej*,
- uszczelnienie urządzeń obrzeży itp.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i uszczelnienie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

Skropienie i oczyszczenie podłoża może stanowić odrębną pozycję przedmiarową. W przypadku braku samodzielnej pozycji, czynności te są ujęte w cenie jednostkowej wykonania warstwy bitumicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności

	kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2 Inne dokumenty

- WT -2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010 wraz z przywołanymi normami

- WT-1 Kruszywa 2010 wraz z przywołanymi normami
- WT3 Emulsje asfaltowe 2009 wraz z przywołanymi normami

W przypadku wystąpienia powyżej nieaktualnych opracowań, Wykonawca powinien zastosować materiały zgodne z wytycznymi obowiązującymi w momencie prowadzenia robót budowlanych oraz ustawą o wyrobach budowlanych.

10.3 Opracowania pomocnicze do specyfikacji

- K.Błażejowski SMA. Teoria i Praktyka wyd 2007. Warszawa
- K. Błażejowski, S.Styk . Technologia warstw asfaltowych wyd.2004 WKŁ Warszawa
- 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 z 1999 r., poz. 430).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.05a

Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa
wiążąca

1. WSTĘP

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Specyfikację opracowano w oparciu o aktualne wytyczne GDDKIA WT1 i WT2 (najaktualniejsze), które zostały wprowadzone zarządzeniami nr 46 i 54/ 2014 przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do stosowania na drogach krajowych.

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót wymienionych w pkt 1.3, w ramach przedmiotu Inwestycji „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest częścią umowy i dokumentacji technicznej wykonanej dla zadania jak wyżej i może stanowić dokument umowy.

1.3 Zakres robót objętych ST

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

- ułożeniem mieszanek mineralno-asfaltowych w warstwie wiążącej AC 16W.
- przygotowaniem podłoża do ułożenia warstwy bitumicznej.

1.4 Określenia podstawowe

- *Mieszanka mineralna (MM)* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- *Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- *Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- *Beton asfaltowy (AC)* - mieszanka mineralno-asfaltowa w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.
- *Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową*
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Kategoria ruchu (KR)* – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- *Kruszywo grube* – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- *Kruszywo drobne* – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- *Odcinek próbny* – odcinek warstwy nawierzchni wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót. Ze względu na mały obszar o tej nawierzchni wykonywany w ramach zadania zrezygnowano z wykonywania odcinka próbnego.
- *Próba technologiczna* – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

- *Podbudowa* – górny element konstrukcyjny nawierzchni. Może być ułożona w jednej warstwie lub w kilku warstwach określanych jako górna lub dolna
- *Warstwa technologiczna* – konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji
- *Warstwa ścieralna* – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem
- *Wejściowy skład mieszanki* – skład mieszanki zawierający materiały składowe podane w % wagowych, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza całkowitego w stosunku do mma (walidacja laboratoryjna)
- *Wyjściowy skład mieszanki* – skład mieszanki zawierający materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia, zawartość lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wg PN-EN 12697-1 (wynik walidacji produkcji)
- *Wymiar kruszywa* – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- *Dodatek* – materiał, który może być dodany do mieszanki w małych ilościach do 5% : tj włókna, polimery, asfalty naturalne lub polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki, jej urabialności lub koloru.
- *Domieszka* – materiał który może być dodawany do mieszanki w ilości powyżej 5% w celu poprawy właściwości użytkowych np. barwy i powinien być uwzględniony w obliczeniach wolumetrycznych.
- *Pył* – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- *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).
- *Granulat asfaltowy* – przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mma w technologii na gorąco
- *Destrukt asfaltowy* – mma, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania w-w bitumicznych, z rozkruszania płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt, oraz z mma odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji. Wielkość ziarna kruszywa w destrukcie wyrażona jest jako d/D, natomiast wielkość kawałków destruktu oznaczona jest wymiarem sita U co oznacza maksymalną wielkość kawałków mma w destrukcie asfaltowym
- *Mieszanka drobnoziarnista* – mieszanka MA do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar D jest nie mniejszy niż 16 mm.
- *Mieszanka gruboziarnista* – mieszanka MA do warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy w której wymiar D jest mniejszy niż 16 mm.
- *Minimalna zawartość asfaltu B min* – ilość asfaltu, która dodana do optymalnej mieszanki kruszywa pozwala uzyskać projektowane właściwości MMA.
- *Skład mieszanki (badanie typu)* – skład MMA podany jako skład docelowy: może być podany jako wejściowy lub wyjściowy skład mieszanki

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w pozostałych specyfikacjach technicznych.

Oznaczenia:

ACP, ACW, ACS	– beton asfaltowy do kolejno: warstwy podbudowy, w-wy wiążącej, w-wy ścieralnej
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu 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,
U	– wielkość kawałków destruktu/granulatu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita wmm, przez które przechodzi 100% kawałków destruktu/granulatu

RA/GRA	– destrukta asfaltowy/granulat asfaltowy
--------	--

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Asfalt

Do MMA należy zastosować **asfalt zwykły 50/70**. Poniżej podano wymagania

Tabela 2 - Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 220×0,1 mm wg PN-EN 12591:2010 z dostosowaniem do warunków polskich

Ip	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 12607-1	55	53	50	46	43	37	35
4	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 12607-1	8	8	9	9	10	11	11
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-ISO 2592	240	240	230	230	230	220	220
7	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
8	Temperatura tężliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie okre- śla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.4 Wypełniacz

Do każdej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043:2004. Wymagania dla wypełniacza podano w tablicy 2 poniżej:

Tabela 2 Wymagania wobec wypełniacza*

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10;	Zgodnie z tabelą podaną poniżej
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym Wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; Wymagana kategoria	V _{28/45}
Zawartość wody wg PN-EN 1097- 5% m/m; Nie wyższa niż	1% m/m
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	Δ _{R&B} 8/25
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	Deklarowana przez producenta
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż	WS ₁₀
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB _F 10
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym	CC ₇₀

wg PN-EN 196-21; kategoria co najmniej	
Zawartość NaOH w wypełniaczu mieszanym; kategoria	$K_{aDeklarowana}$
Liczba asfaltowa wg EN 13179-2	$BN_{Deklarowana}$

Tabela 2a Uziarnienie wypełniacza dodanego (PN-EN 933-10)

Sito #, mm	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

2.3 Kruszywo

Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm

PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008. Do stosowania na drogach publicznych na terenie Polski, zapisy powyższych norm wdrażają *Wymagania Techniczne „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT-1*

W przypadku kruszyw o charakterze kwaśnym, zastosowanie środka adhezyjnego jest obligatoryjne.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5.1 KRUSZYWA DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ

Tabela 3a

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2\text{mm}$, $D \leq 45\text{mm}$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{85/20}$	$G_{85/20}$	$G_{90/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{35}(FI_{35})$	$SI_{25}(FI_{25})$	$SI_{25}(FI_{25})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8 lub 9; Kategoria nie wyższa niż	deklarowana przez producenta lecz nie wyżej niż WA_{242}		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 Kategoria nie wyższa niż	F_2		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego	Wymagana odporność		

powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 3b

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) <u>łamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} lub G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kancistość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz. 7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	deklarowana przez producenta lecz nie wyżej niż WA_{242}		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10		

Tabela 3c

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) <u>niełamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} lub G_{A85}	G_{F85} lub G_{A85}	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_3		
Kancistość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana		
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz. 7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	deklarowana przez producenta lecz nie wyżej niż WA_{242}		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10		

2.4 Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączeń między warstwami należy zastosować kationową emulsję asfaltową zgodnie z wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN -13808:

- do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM

Oprócz w/w emulsji niemodyfikowanych za zgodą Inżyniera można zastosować asfalt upłynniony wg PN-EN 15322, przy czym należy uwzględnić wykonanie posypki z kruszywa (np. grys 2/4), w celu ochrony warstwy przed ruchem technologicznym. Zastosowane materiały muszą być zgodne z właściwą normą lub aprobatą techniczną.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości.

Lepiszczce stosowane do emulsji powinny spełniać wymagania PN-EN 12591:2004.

Uwaga- nie należy stosować jednocześnie wymagań wg aprobaty technicznej i normy PN-EN 13808.

2.5 Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinno wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantując odpowiednią przyczepność lepiszcza do kruszywa i odporność MMA na działanie wody (badanie wg PN-EN 12697-12, wymagane ITSr podano w niniejszej specyfikacji).

Do tego celu można zastosować gotowy środek adhezyjny dodawany do lepiszcza, o zadeklarowanym pochodzeniu, rodzaju i właściwościach wg aprobat technicznych.

Ocenę przyczepności należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12697-11, metoda C badania na wybranej frakcji mieszanki mineralnej (najczęściej jest to kruszywo 8/11). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

Zaleca się zastosowanie środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności odbywa się poprzez złożenie przez Wykonawcę pisemnych informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składających się:

- z referencji od zarządców dróg na których zastosowano dany środek adhezyjny z takim samym kruszywem pod względem petrograficznym
- przedstawienie wyników badań potwierdzających działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia krawędzi bocznych warstw należy stosować: gorące lepiszcza (asfalt 50/70 lub na bazie asfaltu modyfikowanego) lub asfaltowe zalewy drogowe.

Do złączy (w-wy bitumicznej z innymi warstwami i urządzeniami) należy zastosować materiały termoplastyczne (taśmy bitumiczne, pasty, bitumiczne, zalewy drogowe, masy polimeroasfaltowe).

Do pokrycia krawędzi w-wy na zakończenie działki roboczej należy zastosować gorące lepiszcze lub materiały termoplastyczne (pasty, taśmy, kleje)

Do spoin (poprzecznych i podłużnych) oraz szczelin dylatacyjnych należy zastosować taśmy bitumiczne, masy polimeroasfaltowe, zalewy drogowe. Asfalt powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12591 lub PN-EN 14023. Pozostałe materiały muszą spełniać wymagania ważnych aprobat technicznych.

2.7 Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy może być zastosowany jedynie w MMA typu AC W i AC P (nie dopuszcza się do warstwy ścieralnej) i pod warunkiem że nie zostaną obniżone wymagane właściwości mieszanek oraz że zostaną spełnione poniższe wymagania.

W przypadku zastosowania granulatu, nie wolno stosować środków obniżających lepkość asfaltu.

Granulat powinien spełniać wymagania:

- a) zawartość materiałów obcych – kategoria FM_{1/0,1} (zawartość materiałów z grupy 1 nie więcej niż 1%, zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,1%)- oznaczona wg PN-EN12697-42 a wynik należy podać jako kategorię zgodnie z poniższą tabelą,

Tabela 3k. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1[% (m/m)]	grupa 2[% (m/m)]	FM
<1	<0,1	FM _{1/0,1}
<5	<0,1	FM _{5/0,1}
>5	>0,1	FM _{deklarowane}

*materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8

b) właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie:

- PIK – kategoria S₇₀ (średnia temp mięknięcia nie może przekraczać 70°C, natomiast pojedyncze wartości temp. mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C)
- Penetracja- kategoria P₁₅ (średnia wartość nie może być mniejsza od 15x0,1mm, natomiast pojedyncze wartości nie mogą przekraczać 10x0,1mm)

Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie wystarczy oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszczy należy dokonać wg pkt. 4.2.2 normy PN- EN 13108-8.

- jednorodność granulatu- ocenia się na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego, pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego. Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości przeprowadzonych na liczbie próbek n, przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. liczbę p@óbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego (w tonach) przez 500t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby. Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tabeli 4 w pkt 7.4.2. WT-2 2014.

Przedstawiając do akceptacji Inżynierowi sprawozdanie z badania typu, w opisie granulatu należy deklарować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulāt z podaniem numeru drogi
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie (właściwości kruszywa z granulatu powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej MMA)
- typ lepiszcza, średnia zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego
- maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d

Nie dopuszcza się stosowania granulatu , którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować. Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa w granulacie na podstawie udokumentowanego wcześniej zastosowania.

Sposób dozowania granulatu musi być stale kontrolowany i powinien być zmechanizowany. Metody dodawania granulatu do mieszalnika oraz korekty temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu i kruszywa opisano w punkcie 7.7.4 WT -2 2014.

Wymiar D kruszywa zawartego z granulatu nie może być większe od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.8 Dodatki

Do mieszanek MA mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane a ich skuteczność udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z automatycznym podawaniem składników mieszanki
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skraplarek
- małych walców stalowych gładkich wyposażonych w wibrację
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.
- przecinarki diamentowe, odkurzacze przemysłowe, maszyny do splukiwania wodą

- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny.

3.2.1 Ogólne uwagi do sprzętu

- Układarki winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi. Układarka winna mieć co najmniej następujące wyposażenie:
 - elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - układy do podgrzewania elementów roboczych układarki.
- Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości.
- Efekty osiągane proponowanym zestawem walców powinny być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym. Plan pracy walców dla każdej warstwy winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek na podjeździe i na zjeździe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Warunki transportu muszą być zgodne z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Mieszanki należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Nie dopuszcza się wjazdu na warstwy bitumiczne, samochodów samowyladowczych oraz ruchu samochodowego bez sprawdzenia czystości kół. Wykonawca powinien zapewnić stanowisko oczyszczania pojazdów przed wjazdem na kolejne warstwy bitumiczne.

Warunki i czas transportu mieszanki od momentu produkcji do wbudowania, powinny być tak zachowane aby utrzymać temperaturę w wymaganych w ST przedziale temperatur. Powierzchnia burt samochodów powinna być czysta, a do zwilżenia powierzchni należy stosować środki antyadhezyjne, nie mające wpływu na skład i jakość mieszanki.

Po załadowaniu mieszanki należy dokonać kontroli temperatury i wizualnej oceny mieszanki. Należy zwrócić uwagę na:

- „niebieski dym”- mieszanka przepalona, przegrzana w temp. > 200stopni należy traktować jako odpad (skutek – wykruszanie z nawierzchni)
- rozpływanie mieszanki w skrzyni – przyczyny: przeasfaltowanie, brak frakcji z któreś z komór otaczarki , nadmiar środka adhezyjnego lub innego dodatku
- uformowanie w „ostry stożek” zamiast kopuły – zbyt niska temperatura – brak urabialności
- niedostateczne otoczone kruszywo- przyczyna: mało asfaltu, zbyt chłonne kruszywo
- pęcherze asfaltu ma kruszywie tzw. kipienie asfaltu – przyczyna: mokre kruszywo (po opadach lub kruszywo o dużej nasiąkliwości – skutek: obmywanie lepiszcza z kruszywa)
- mieszanka o kolorze bez połysku , matowa - przyczyna: mało asfaltu, niska temp mieszanki lub skład recepturowy,
- zanieczyszczenia mieszanki – przyczyna: zanieczyszczenie silosa po starej mieszance lub skrzyni samochodu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 13108-1:2008**. Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni. W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 Najaktualniejsze na chwile wykonania robót**.

5.2 Projektowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem budowy, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanek.

Projektowanie składu mma polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWIORB. Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie badań próbek wg metody Marshalla

Zaprojektowanie składu mieszanki i dobór materiałów należy do producenta mieszanek.

- Do analizy sitowej należy zastosować zestaw sit podany w WT-2 2014. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych oraz minimalne zawartości lepiszcza całkowitego (podano w tabelach poniżej).

W zależności od zastosowanej walidacji (laboratoryjnej albo produkcyjnej) zawartość całkowita lepiszcza ma różne definicje.

Walidacja laboratoryjna (wejściowy skład MMA):

- **Lepiszcz całkowite B (w %)** to zawartość lepiszcza dodanego B_z do mieszanki w laboratorium, z ewentualnym doliczeniem lepiszcza z granulatu, przy czym łączna ilość asfaltu B_z i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od B_{min} (minimalnej zawartości lepiszcza podana w tabelach w dalszej części ST), przemnożonego przez współczynnik α (czyli gęstość kruszywa).

$$B = B_z + B_{\text{granulatu}} \geq B_{\min} \cdot \alpha.$$

- **Lepiszcz nierozpuszczalne B_n** – jest teoretyczną procentową zawartością lepiszcza uzyskanego metodą obliczeniową (podanie z dokładnością 0,1%) wg tzw. wzoru poprawkowego :

$$B_n = 0,014 \cdot \text{zawartość w \% ziaren mniejszych niż } 0,063 \text{ mm w} \\ \text{zaprojektowanej mieszance mineralnej} + 0,10 [\%]$$

- **Lepiszcz rozpuszczalne S** – różnica między lepiszczem całkowitym B a lepiszczem nierozpuszczalnym B_n, którego wartość jest wartością referencyjną potrzebną do oceny zawartości lepiszcza w wyprodukowanej mieszance mma.

$$S = B - B_n \text{ wyprodukowanej mieszanki } [\%]$$

- **Asfalt zadozowany B_z**- asfalt dodany do mieszanki w laboratorium

Walidacja produkcji (wyjściowy skład mieszanki)

- **Lepiszcz całkowite B (w %)** to zawartość lepiszcza zadozowanego do mieszanki w otaczarni, z doliczeniem lepiszcza ewentualnego granulatu, przy czym łączna ilość asfaltu B_z i pochodzącego z

granulatu nie może być mniejsza od B_{min} (minimalnej zawartości lepiszcza podana w tabelach w dalszej części ST), przemnożonego przez współczynnik α (czyli gęstość kruszywa).

$$B = B_{zadobowany} + B_{granulatu} \geq B_{min} \cdot \alpha \quad [\%]$$

- **Lepiszczce nierozpuszczalne B_n** – jest procentową zawartością lepiszcza wynikającą z różnicy lepiszcza całkowitego B i lepiszcza rozpuszczalnego S
Zawartość lepiszcza nierozpuszczalnego podczas walidacji produkcji (badanie wg PN-EN 12697-1) nie może być wyższy od wartości lepiszcza nierozpuszczalnego ustalonego teoretycznie wg wzoru:

$$B_n = 0,014 \cdot \text{zawartość w \% ziaren mniejszych niż } 0,063\text{mm w mieszance mineralnej} + 0,10$$

- **Lepiszczce rozpuszczalne S** – wynik średniej ekstrakcji podczas walidacji produkcji, będący wartością referencyjną do oceny zawartości lepiszcza w mma).
Badanie kontrolne wykonać podczas prób technologicznych, co najmniej 8 oznaczeń dla mma dla tego samego badania typu.

$$S = B - B_n \text{ wyprodukowanej mieszanki}$$

- **Asfalt zadobowany B_z** – asfalt dodany do mieszanki w otaczarni. Ustawienie dozowania asfaltu na wytwórni nie może być mniejsze od B_z

Zarówno w walidacji laboratoryjnej jak i w walidacji produkcji w przypadku gdy do MMA nie dodaje się granulatu lub innego skalnika zawierającego asfalt wówczas zawartość asfaltu całkowitego B równa jest zawartości asfaltu dodanego B_z .

W zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować temperatury mieszanki podane w WT-2014 w pkt. 8.2.

Walidacja właściwości MMA w ramach badania typu powinna być zgodna z punktem 6.5.2 lub 6.5.3 normy PN-EN 13108-20. Do walidacji laboratoryjnej stosowane są mieszanki wykonane w laboratorium.

Do walidacji produkcji stosowane są mieszanki z produkcji przemysłowej.

Oceny zawartości asfaltu w wyprodukowanej mieszance mma dokonuje się przez porównanie zawartości asfaltu rozpuszczonego S z zawartością asfaltu rozpuszczonego S podanego w badaniu typu niezależnie od sposobu walidacji.

Uwaga.

W poniższych tabelach w pkt b) podano minimalną zawartość asfaltu, która dotyczy mieszanki kruszywa o gęstości 2,65 Mg/m³ – w przypadku zastosowania mieszanki o innej gęstości należy do wartości B_{min} zastosować (przemnożyć przez) współczynnik korygujący $\alpha = 2,65/p$ (gdzie p oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³). Gęstość mieszanki mineralnej p wyznaczyć należy ze wzoru 8.1. WT-2014.

- Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać kompletne badania wg wymagań określonych w poniższych tabelach (w pkt c) oznaczonych jako **Badania Typu**, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zestaw wyników badań typu potwierdza przydatność funkcjonalną mma z optymalną zawartością asfaltu i powinien dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWIORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty.
- Sprawozdanie z Badania Typu zachowuje ważność do określonego składu mieszanki aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych ale nie dłużej niż przez okres 3 lat.
- Końcową częścią sprawozdania z badania typu jest podanie zaprojektowanego składu MMA z podaniem składników z dokładnością 0,1% (m/m) z określeniem do czego odnosi się % czy do masy MMA, MM czy może masy lepiszcza.
- Deklaracja właściwości użytkowych jest podstawowym dokumentem, wobec którego ustalone są odchylenia uzyskiwanych wyników: w trakcie rutynowej kontroli produkcji prowadzonej w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji oraz w trakcie rozliczenia kontroli jakości mieszanki przywiezionej do wbudowania.
- W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch różnych Wytwórni, Wykonawca powinien złożyć deklaracje właściwości użytkowych z obu Wytwórni i wykazać, że obie mieszanki są produkowane w oparciu o jedną receptę a przeprowadzone badania porównawcze na odcinku próbnym (konieczne

jest wówczas wykonanie odcinków próbnych) wykazują w dopuszczonych tolerancjach, jednakowe właściwości dla obu mieszanek.

5.2.1 BETON ASFALTOWY DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do podbudowy

Beton asfaltowy do w-w podbudowy powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalna zawartość lepiszcza (tabela 4):

Tabela 4 Krzywe uziarnienia mm dla podbudowy

Właściwość	AC 16 WMS KR3-KR6		AC 22 WMS KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m				
Wymiar sita #, mm:				
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	60	90
11,2	70	85	40	80
2	10	50	10	50
0,125	4	20	4	20
0,063	2,0	12,0	2,0	11,0
Minimalna zawartość lepiszcza całkowitego	$B_{min5,0}$		$B_{min5,0}$	
Wskaźnik wypełnienia K obliczony wg załącznika 3 WT-2, nie mniej niż:	3,40		3,40	

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w podbudowy (tabela 5).

Kategoria ruchu	KR5-6	
Właściwości	Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC16 WMS AC22 WMS	<ul style="list-style-type: none"> C. 1.3. ubijanie: 2x75 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna zawartość wolnych przestrzeni	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	
Odporność na spękania nisko-temperaturowe w, °C	Podać wartość	<ul style="list-style-type: none"> C. 1.20, wałowanie $P_{98-P_{100}}$ PN-EN 12697-46 pkt. 8.2
Sztywność [MPa]	S_{max} 17000 S_{min} 14000	<ul style="list-style-type: none"> C. 1.20, wałowanie $P_{98-P_{100}}$ Badanie wg PN-EN 12697-26, 4 PB-PR temperatura 10 °C, częstotliwość 10Hz Procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem wg zał 2. WT-2 2014
Odporność na działanie wody	ITSR ₈₀	<ul style="list-style-type: none"> C. 1.1. ubijanie: 2x35 ud Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C –wg załącznika 1 WT2-2014

Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	$WTS_{AIR\ 0,10}$ $PRD_{AIR\ 5,0}$	<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie $P_{98-P_{100}}$ Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, Grubość płyty AC 16-60mm, AC22-60mm Procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem wg zał 2. WT-2 2014
Odporność na deformacje trwałe:	$P_{7,5}$	<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie $P_{98-P_{100}}$ Badanie wg PN-EN 12697-22 aparat duży, 60 °C, 30 000 cykli, grubość płyty, 100mm Procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem wg zał 2. WT-2 2014
Odporność na zmęczenie kategoria nie niższa niż	ε6-130	<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie $P_{98-P_{100}}$ Badanie wg PN-EN 12697-24, 4 PB-PR temperatura 10 °C, częstotliwość 10Hz Procedura kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem wg zał 2. WT-2 2014

W przypadku odporności na deformacje trwałe, metodę badania należy wybrać.

5.3 Wytwarzanie mieszanki MMA i jej transport

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepisczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepisczczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni. Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC.

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepisczczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża

W przypadku ułożenia warstwy ścieralnej lub wyrównawczej na warstwie sfrezowanej pęknięcia podłoża węższe niż $3 \div 5\text{ mm}$ mogą być tylko oczyszczone lub przykryte taśmą uszczelniającą.

Pęknięcia o szerokości większej od 5 mm należy poszerzyć tak aby była możliwość zagruntowania i wypełnienia masą naprawczą lub zalewową.

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.), zwłaszcza gdy w-wa wiążąca oddana jest wcześniej do ruchu. Resztki wody należy usunąć sprężonym powietrzem. W przypadku powstania plam olejowych – należy spróbować zebrać część oleju przez posypanie b. drobnym piaskiem tak aby olej został wchłonięty. W przypadku penetracji oleju w głąb w-wy bitumicznej należy usunąć uszkodzony fragment i uzupełnić nową mieszanką. Stare łaty z asfaltu lanego należy usunąć i wypełnić nową mieszanką. Temperatura podłoża powinna w czasie skrapiania wynosić nie mniej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub przed opadami. Temperatura napełnienia skrapiaerek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w następujących temperaturach: emulsja asfaltowa min. 40°C - max 70°C .

W przypadku skropienia w-wy z kruszyw związanych hydraulicznie i niezwiązanych, po okresie długotrwałych opadów deszczu, należy zdecydować czy powierzchnia jest na tyle sucha aby mogła penetrować warstwę. Jeżeli poziom zawilgocenia jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do czasu przesuszenia podłoża.

Przed rozłożeniem mieszanki, podłoże należy skropić kationową emulsją asfaltową w ilości ustalonej poniżej:

Tabela 12

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość lepiszcza pozostałego kg/m ²
Podbudowa z betonu AC lub AC WMS	Podbudowa /nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
	Podbudowa z kruszywa	od 0,5 do 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lubgrunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym	od 0,3 do 0,50 ^{a)} od 0,7 do 1,00 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,50
Warstwa wiążąca z betonu AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,50
Warstwa wiążąca z asfaltu PA	Podbudowa asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c)}
Warstwa ścieralna z betonu AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c)}
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,4 do 0,80 ^{c)}
Warstwa ścieralna z asfaltu PA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c), d)}

a) zalecana emulsja o $ph > 4$

b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany (poprawienie połączenia i zmniejszenie ryzyka spękań odbitych)

c) zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża i porowatości mieszanek SMA, BBTM, PA-jeżeli mieszanka ma więcej wolnych przestrzeni to należy stosować większą ilość lepiszcza d oskropienia, która po ułożeniu warstwy ścierającej uszczelni ją.

d) Jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego to nie należy stosować skropienia

Ilość pozostałego lepiszcza określa się ze wzoru: $X = 100xL/P$ gdzie: X-ilość emulsji lub asfaltu upłynnionego jaką powinno się zadozować aby uzyskać pożądaną ilość lepiszcza pozostałego L; P- zawartość procentowa czystego lepiszcza w emulsji lub asfalcie upłynnionym

Jeżeli w-wy asfaltowe układane są kompaktowo tj. bezpośrednio jedna nad drugą, w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe” należy zrezygnować ze skropienia.

Skrapianie lepiszczem należy wykonać przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Skropienie powinno być równomierne, a ilość lepiszcza zgodna z założoną tolerancją (+/- 10 %).

W miejscach przebitumowanych nadmiar lepiszcza należy usunąć przez posypanie ich gorącym piaskiem i zeszcotkowanie.

Skropieniu podlega na całej powierzchni: podbudowa z kruszyw, podbudowa asfaltowa, warstwa wiążąca.

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę konstrukcyjną przed uszkodzeniem dopuszczając na niej tylko niezbędny ruch budowlany.

Dopuszcza się stosowanie na skropione nawierzchnie dodatkowych środków, które uniemożliwiają przyczepianie emulsji lub kruszywa do kół pojazdów pod warunkiem że Wykonawca przedstawi referencje Zarządów dróg o wykorzystaniu preparatów (środków) z powodzeniem na konkretnych drogach, ponadto dostarczy dokumenty i aprobatę potwierdzającą działanie preparatu lub środka. Preparat/środek nie może pogarszać właściwości przyczepności pomiędzy warstwami.

W razie stwierdzenia uszkodzeń powierzchni Wykonawca zobowiązany jest je naprawić

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji

Jednakże wyraźnym znakiem zakończenia rozpadu jest zmiana barwy z brązowej i ciemnobrązowej na czarną na całej powierzchni skropionej.

Powierzchnie boczne wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem, taśmą bitumiczną, klejem bitumicznym lub innym zaakceptowanym materiałem uszczelniającym. Wzdłuż w-wy ścieralnej i na połączeniach w-w ścieralnych należy zastosować taśmę bitumiczną.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Nie dopuszcza się stosowania emulsji kationowej zwykłej i polimerowej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonania uzupełnień spoin i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Wytrzymałość na ścinanie wykonana wg metody Leutnera powinna być nie mniejsza niż 1,0 MPa na połączeniu warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej oraz 0,7 MPa na połączeniu wiążąca/ podbudowa asfaltowa.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia oraz podłoża jest nie niższa od podanej w tabeli 13:

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa ścieralna o gr. ≥ 3 cm	+5	+5
W-wa wiążąca	+5	+5
Podbudowa	+5	+5

- Temperatura otoczenia powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie :przed przystąpieniem do robót i w trakcie robót w zależności od postępu robót i powierzchni działki roboczej.
- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
 - należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością jezdni (jeśli nie ma takiej możliwości należy zastosować kilka rozkładarek obok siebie z odpowiednim przesunięciem lub w dwóch etapach –przy dużej szerokości), optymalnie grubymi w-wami.
 - przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały (przesunięcie w-w względem siebie 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni – złącza podłużne; 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni- złącza poprzeczne)
 - unikąć częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki
 - przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonywać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną
 - istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.
 - w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mma powinien być przed ostatecznym zastosowaniem sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z recept. Odcinek próbny o wymiarach co najmniej dł. 50m lub 500m² powinien być wykonany przez wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy celu sprawdzenia sprzętu i uzyskanych parametrów technicznych robót określonych w ST.

W przypadku gdy Wykonawca posiada pozytywne doświadczenia (udokumentowane) z tą samą mieszanką mineralna- asfaltową, za zgodą Inżyniera odcinek próbny może nie być wykonywany

Jeżeli Inżynier budowy uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to taki odcinek należy wykonać co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę mma do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-EN 12697-27.

5.7. Wykonanie warstw

Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

W miejscach niedostępnych dla układarki dopuszcza się wbudowanie robót ręcznie.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m w osi i przy brzegach warstwy.

5.8. Połączenia technologiczne i międzywarstwowe

5.8.1 Spoiny

- Spoiny to podłużne i poprzeczne połączenia warstw z tego samego materiału układanego w różnym czasie
- Spoiny powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- Spoiny poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2,0 m w kierunku poprzecznym,
- Spoiny podłużne między pasami kolejnych w-w należy przesunąć względem siebie o co najmniej 20 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.
- Spoiny podłużne nie należy umieszczać w śladach kół oraz w linii oznakowania poziomego.

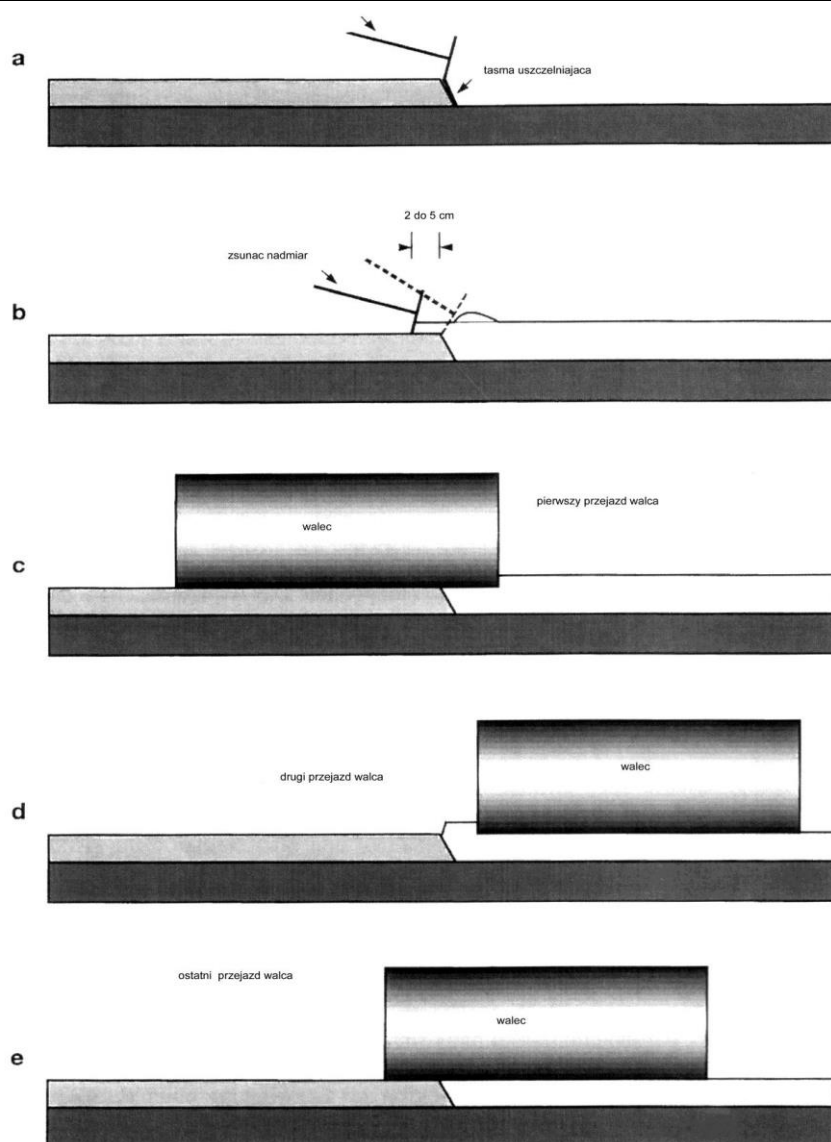
W przypadku zastosowania technologii układania warstw „gorące przy gorącym” (rozkładarki pracują obok siebie) wydajność zagęszczenia stołami maszyn muszą być do siebie dopasowane tak aby uzyskać szczelne połączenie układanych warstw. Zazwyczaj warunek ten zapewnia ustawienie rozkładarek tak aby długość ułożonego pasa nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

W przypadku technologii rozkładania „gorące przy zimnym”, wcześniej wykonywany pas powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa tylko skośna 1:3 (obcięcie wąskiego pasa wzdłuż całej krawędzi należy wykonać na ciepłej nawierzchni).

Jeżeli warstwa nie została obciążona na gorąco wówczas krawędź należy wyfrezować z zachowaniem wymaganego kąta.

Na krawędzi pasów warstw należy nanieść asfaltu lub materiały termoplastyczne (pasty, masy).

Na połączeniu warstw ściernalnych, uszczelnienie należy wykonać na całej szerokości i grubości warstwy ściernalnej.



Rys. 1 Fazy zagęszczenia spoiny podłużnej.

5.8.2 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mma obniży się poza dopuszczalną granicę. Takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 2m, na całej grubości i szerokości prostopadle do osi drogi poprzez odcięcie lub frezowanie przy nachyleniu skosu 1:3.

Obciętą krawędź należy pokryć asfaltem lub materiałem termoplastycznym (taśmą, pastą, klejem):

- o grubości 1 cm na całą grubość warstwy – dotyczy podbudów,
- o grubości 1 cm na grubości 2mm poniżej górnej powierzchni w-wy– dotyczy w-wy wiążącej,
- o grubości 1 cm na grubości 2mm powyżej górnej powierzchni w-wy– dotyczy w-wy ścieralnej,

5.8.3 Złącza

Złącza wykonywane na połączeniu nawierzchni z różnych materiałów (np. asfalt lany i beton asfaltowy) oraz na połączeniu w mma z urządzeniami obcymi lub ja ograniczającymi (ścieki ,krawężniki, wpusty). Złącza wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy topliwe, pasty itp.). Grubość materiału do złączy powinna wynosić: nie mniej niż 10mm, ułożenie 5mm nad układaną warstwą lub nawierzchnią.

5.8.4 Krawędzie boczne warstw

Przy urządzeniach ograniczających w-wa nawierzchni ścieralnej powinna wynosić po zagęszczeniu od 0,5 cm do 1 cm nad elementem lub urządzeniem ograniczającym np. ściek, wpust itd.

W przypadku ułożenia warstw z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 za pomocą np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających i dociskających.

Po wykonaniu nawierzchni o jednostronnym spadku należy uszczelnić krawędź warstwy leżącej wyżej a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. Krawędzie należy pokryć jak najszybciej przed zabrudzeniem, gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m².

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są jedna po drugiej oraz jeśli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnie odsadzki dolnej warstwy należy również uszczelnić na szerokość co najmniej 10 cm.

5.9 Ogólne warunki zagęszczania mieszanek bitumicznych

- Ustawienie walców tyłem do kierunku układania nawierzchni tj. za rozkładarką jako pierwsze są koła napędowe (odwrotne ustawienie spowoduje wybrzuszenie w-wy) Wyjątek: zagęszczanie na wzniesieniu.
- Początek zagęszczenia działki roboczej: w pierwszej kolejności zagęszczenie 10 cm pasa w-wy gorącej na styku z w-wą zimną (starą, frezowaną itd.) prostopadle do kierunku układania mieszanki.
- Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi (na najwolniejszym biegu walca, przejścia bardzo płynne).

W przypadku układania mieszanki na połowie jezdni należy wykonać zagęszczenie wzdłuż łączenia działek roboczych a potem przejazdu kontynuować od krawędzi jezdni. Przy dwóch rozkładarkach poruszających się jednocześnie z przesunięciem zwałowanie zaczyna się od krawędzi zewnętrznych ku środkowi

- Przemieszczanie walca na poszczególne pasy powinno odbywać się jak najdalej od rozkładarki czyli w strefie najbardziej zagęszczonej i zimnej
- Zagęszczenie na zakrętach należy rozpoczynać od najniżej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Wałowanie walcem ogumionym rozpoczynać przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim.
- Mieszanki z elastomeroasfaltem należy zagęszczać walcami statycznymi stalowymi
- Pierwsze wałowanie należy przeprowadzić bez wibracji. Wibracje należy włączać podczas jazdy do przodu, przy powrocie należy wyłączać.
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- Zabrania się używania walców ogumionych z zużyłymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Zwilżanie wodą walca należy prowadzić w miarę oszczędnie
- Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.
- Brzezi nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o właściwe wykonanie boczny krawędzi poprzez:
 - a) ukształtować skośnie krawędzie w-wy poprzez osprzęt profilujący założony na rozkładarce lub dociskający na walcu.
 - b) uszczelnienie powierzchni brzegu nawierzchni gorącym lepiszczem (4kg/m² powierzchni bocznej)
 - c) dobre połączenia między w-wami konstrukcyjnymi w strefie przykrawędziowej.
- Warstwa bitumiczna wizualnie powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

5.10 Powiązanie ze stanem istniejącym

Na odcinkach gdzie będzie konieczne połączenie warstwy ścieralnej nowo wykonywanej z w-wą istniejącą usytuowaną niżej, połączenie należy wykonać poprzez sfrezowanie nawierzchni istniejącej na długości co najmniej $i=125xw$ (gdzie w to grubość w-wy ścieralnej nowej) i głębokości od 0 do w i ułożenie nowej

warstwy o stałej grubości. Należy zapewnić odpowiednie powiązanie międzywarstwowe oraz zabezpieczenie krawędzi materiałem uszczelniającym.

Nie przewiduje się ułożenia geosyntetyku na połączeniu warstw bitumicznych istniejących i projektowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Jeżeli Inżynier Budowy zaakceptuje merytorycznie sprawozdanie z badania typu oraz deklarację właściwości użytkowych, dopuszcza się wyprodukowanie i dowiezienie mieszanki z wytwórni.

Badania dzielą się na:

1. **Badania Producenta/dostawcy** – wykonane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji i badania Wykonawcy jeżeli producent/ dostawca jest jednocześnie Wykonawcą
2. **Badania Wykonawcy** – wykonane we własnym zakresie w ramach własnego nadzoru - celem badań 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 umowie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji budowy, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań umowy, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi Budowy na jego żądanie.

Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy a w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania we własnym zakresie.

Zakres badań wykonawcy w trakcie robót:

- pomiary temperatury powietrza, mieszanki podczas jej układania, temperatura podłoża.
- pomiary parametrów geometrycznych (szerokość, usytuowanie w planie, rzędne wysokościowe)
- ocena wizualna mieszanki, jednorodności warstwy, połączeń technologicznych i jakości materiałów prefabrykowanych deklarowanej przez producenta
- pomiar spadku poprzecznego i równości
- zagęszczenie
- grubość wykonanych warstw.
- połączenie międzywarstwowe

3. **Badania kontrolne** – wykonane lub zlecone przez Inżyniera budowy których celem jest sprawdzenie czy jakość mma i gotowej warstwy spełniają wymagania określone w umowie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier Budowy w obecności Wykonawcy. Do pobrania i wysłania próbek oraz przeprowadzenia badań upoważniony jest Inżynier Budowy lub uznana lub wybrana przez niego placówka badawcza.

Badania jakie powinien przeprowadzić (lub zapewnić ich przeprowadzenie) Inżynier to:

- badania mieszanki mma pobranej w trakcie układania: gęstość i zawartość wolnych przestrzeni, temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza, uziarnienie, zawartość lepiszcza.
- badania gotowej warstwy: spadki poprzeczne, równość powierzchni, spoiny i złącza, wskaźnik zagęszczenia, zawartość wolnych przestrzeni, właściwości przeciwpoślizgowe, połączenie międzywarstwowe poprzez określenie wytrzymałości na ścinanie, grubość.

Wskaźnik zagęszczenia, zawartość wolnych przestrzeni, grubość oraz połączenie międzywarstwowe należy zbadać na odwierconych rdzeniach. W przypadku kontroli połączeń międzywarstwowych można stosować te same rdzenie, które służą do określenia wskaźnika zagęszczenia i określenia zawartości wolnych przestrzeni.

4. **Badania kontrolne dodatkowe** – prowadzone na żądanie i koszt Wykonawcy, gdy uznane zostanie że, jeden z wyników badań kontrolnych jest niereprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy –w przypadku braku porozumienia między stronami w sprawie wyznaczenia odcinka do badań dodatkowych, odcinek wskazany nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.
5. **Badania kontrolne arbitrażowe** – powtórzenie badań kontrolnych na wniosek jednej ze stron, w przypadku co do których istnieją uzasadnione wątpliwości w porównaniu do badań przeprowadzanych we własnym zakresie. Koszty badań wraz z kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

- Badania obejmują: pobranie próbek, zapakowanie próbek do wysyłki, transport próbek z miejsca pobrania do placówki badającej i sprawozdanie z badań.
- **Przed rozpoczęciem robót :**

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji :

- sprawozdanie z Badania Typu wraz z załącznikami dot. badania materiałów składowych lub dodatkowych sprawozdań (sprawozdanie należy traktować jako receptę)
- deklarację właściwości użytkowych, dotyczących mieszanki i materiałów składowych,
- aprobaty techniczne i deklaracje właściwości użytkowych innych materiałów np. termoplastycznych
- badania materiałów/ wyrobów wykonanych przez dostawców,
- do wglądu kopia certyfikatu ZKP.

Jeżeli Inżynier Budowy zaakceptuje merytorycznie sprawozdanie z badania typu oraz deklarację właściwości użytkowych, dopuszcza się wyprodukowanie i dowieszenie mieszanki z wytwórni.

Na żądanie Zamawiającego lub jego nadzór, Wykonawca zapewni pobór materiałów wchodzących w skład mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej do wbudowania (kruszywa, wypełniacz, lepiszcze) oraz materiałów typu taśmy, masy bitumiczne itd.) i przekaże go protokolarnie Zamawiającemu/ Inżynierowi. Oszacowanie ilości materiału do pobrania powinno być ustalone między stronami .

W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny czy wyrób/materiał jest zgodny z tymi, które podane są w receptie lub aprobacie technicznej. Próbki podlegają ocenie wizualnej oraz badaniom. Zamawiający/ Inżynier może zrezygnować z przeprowadzania badań materiałów składowych mieszanek lub materiałów termoplastycznych, jeżeli uzna że wyniki badań typu mieszanek (recept), deklaracji właściwości użytkowych kruszyw czy lepiszczy są wystarczające.

- **W trakcie robót i po ich zakończeniu** należy przeprowadzić badania Wykonawcy (wg punktu 2) i kontrolne (wg punktu 3).

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej służą wyniki badań wykonanych w ramach opracowania Badania Typu (wg PN-EN 13108-20) i badań wykonanych na materiale pobranym w czasie układania mieszanki mineralno-asfaltowej (wyjątkowo dopuszcza się badanie z próbek pobranych z gotowej warstwy lub). Do oceny jakości mma mogą posłużyć wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach ZKP dla celów ustalenia Produkcyjnego Poziomu Zgodności, jednakże należy mieć na uwadze, że tolerancje odchyłek są inne dla ZKP i dla potrzeb odbiorowych. Do oceny wskaźnika zagęszczenia, zawartości wolnych przestrzeni, grubości i szczepność gotowej warstwy służą wyniki badań wykonanych na odwiertach rdzeniowych z nawierzchni.

- Wykonawca może również prowadzić w ramach własnego nadzoru badania kontrolne. Zamawiający/Inżynier na własne ryzyko może dokonać odbioru na podstawie badań kontrolnych prowadzonych przez Wykonawcę w uzasadnionych wypadkach, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.
- Badania materiałów, mieszanek bitumicznych oraz gotowych warstw należy przeprowadzić w ilości adekwatnej do rzeczywistych ilości robót wykonywanych na budowie.

6.1.1 Rodzaje badań, częstotliwości badań, tolerancje

Każda wyprodukowana mieszanka podlega Zakładowej Kontroli Produkcji (wg PN-EN 13108-21) prowadzonej przez producenta. W ramach tej kontroli producent ma obowiązek wyznaczać zgodnie z załącznikiem A powyższej normy Produkcyjny Poziom Zgodności (PPZ) dla wytwórni , będący podstawą do określenia minimalnej częstotliwości badań gotowego wyrobu. Minimalne częstotliwości kontroli i badań kruszyw, wypełniacza, lepiszczy, dodatków, destruktu, podano w tabelach 3-7 normy PN-EN 13108-21. Producent musi przeprowadzić po wyprodukowaniu następującą kontrolę:

- ocena organoleptyczna mieszanki mineralno-asfaltowej pod kątem uziarnienia, jednorodności mieszanki , prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem – częstotliwość: każdy załadunek,

- temperatura materiałów składowych i mieszanki- częstotliwość: ilekroć są pobierane próbki oraz wg wymagań podanych w/w normie, niniejszej ST oraz w przy każdym poborze próbek,
- uziarnienie i zawartość lepiszcza – częstotliwość uzależniona od ustalonego PPZ wg tablic A2 i A3 normy PN-EN 13108-21 (dopuszczalne odchyłki stosowane do oceny zgodności produkcji podane są w tablicy A1 normy PN-EN 13108-21)
- ocena wizualna przydatności samochodów transportowych pod kątem prawidłowej izolacji- częstotliwość: przed pierwszym użyciem samochodu (również w przypadku gdy mieszankę odbiera swoim transportem wykonawca) i w przypadkach wątpliwych,
- ocena wizualna czystości samochodów transportowych- częstotliwość: przed każdym załadunkiem (dotyczy również transportu wykonawcy,
- inne właściwości jeżeli wymagane są normach dot. mieszanki, ZKP lub specyfikacji technicznej.

Tabela 14

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość i kogo dotyczy badanie lub kontrola	Tolerancja i Uwagi
MATERIAŁY SKŁADOWE			
1	Badania materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej	<p>Producent zobowiązany jest do badań materiałów składowych z częstotliwością wg ZKP(PN-EN 13108-21) i Badania Typu (PN-EN 13108-20).</p> <p>Inżynier może przyjąć wyniki wg Badania Typu lub zlecić wykonanie badań materiału składowego (ilości pobranych próbek do badania do ustalenia) z częstotliwością :</p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia) – co 150 ton) - właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość wilgotność) - właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 1000 ton) - właściwości dodatków (ocena organoleptycznie) <p>Częstotliwość badań: zatwierdzenie źródła przed użyciem i przy każdej zmianie źródła dostawy.</p>	Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw (PN-EN 13043) i MMA (PN-EN 13808-1)
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			
2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	<p>Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 2000m² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)</p> <p>Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)</p> <p>Inżynier w uzasadnionych przypadkach może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.</p>	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiszcza nie powinna przekroczyć temperatury: PMB 25/55-60- 78°C
4	Temperatura mieszanki	<p>Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki</p> <p>Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozładarki.</p> <p>Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.</p>	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	<p>Producent: dot. mieszanki pobranej na wytwórni – minimalna ilość wg Produkcyjnego Poziomu Zgodności.</p> <p>Inżynier: Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 2000m² lub - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać</p>	<p>Dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21</p> <p>Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w</p>

		zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	dalszej części ST
6	Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshalla	Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 2000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Zawartość wolnych przestrzeni w przedziale zgodnie z tabelami podanymi w ST. Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości mieszanki pobranej w trakcie układania.
7	Sprawdzenie wyglądu mieszanki	Producent: Dozór ciągły przy produkcji, załadunku, – ocena wizualna. Jeżeli samochody są własnością Producenta wówczas dokonuje on oceny czystości samochodów i ich przydatności. Wykonawca i Inżynier : dozór ciągły przy wyładunku i układaniu- ocena wizualna	charakterystyczne wizualne zmiany mieszanki podano w punkcie 4.2.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla wszystkich warstw ≥98% -sprawdzenie poprzez porównanie gęstości referencyjnej** i gęstości objętościowej wyciętej próbki z nawierzchni. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną lub w trakcie układania mieszanki – kompaktometr zamontowane w walcu lub inne urządzenia wyposażeniowe analizujące zagęszczenie).
9	Wolna przestrzeń- wycinka próbki z warstwy	Jw.	Zawartość wolnych przestrzeni podano w dalszej części ST (6.1.3) Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości próbki wyciętej.
10	Grubość- wycinka próbki	Jw.	Zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją: +/-10%. Grubość warstwy można również sprawdzić geodezyjnie w przekrojach poprzecznych co 25 m (w 3 punktach pomiarowych – w osi i po bokach)
11	Szerokość warstwy	10 razy na 1km drogi i w punktach charakterystycznych	Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją :- 5 cm.;+10cm
12	Równość podłużna warstwy	Do oceny równości podłużnej: a) warstwy ścieralnej dróg klasy L i niżej oraz placów i parkingów; b) warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłek równości podłużnej jako największej odległości(prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a pomierzoną powierzchnią warstwy w mm. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej w-wy należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.	Dopuszczalne nierówności (prześwit) pod łatą - w.wy ścieralnej – 9mm - w-wy wiążącej 12mm - podbudowy 15mm

13	Równość poprzeczna warstwy	Do oceny równości poprzecznej wszystkich warstw wszystkich klas-pomiar profilometryczny, równoważny metodzie klina i łąty, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) między teoretyczną łątą o dł. 2m a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mieszane go pasa z tolerancją +/- 15%. wartość odchylenia równości należy wyznaczyć z krokiem co 1m. W miejscach niedostępnych można zastosować metodę łąty o dł. odpowiadającej szerokości pasa lecz nie mniejsza niż 2m i klina (pomiar co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20).	Dopuszczalne nierówności (prześwit) pod łątą - w wyścieralnej – 9mm - w wyścieralnej 12mm - podbudowy 15mm
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 50m i w punktach głównych łuku	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ pod warunkiem zachowania spadku podłużnego
15	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar w osi i przy krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -1 cm, + 0 cm.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.
17	spoiny podłużne i poprzeczne	cała długość złącza- oględziny	Spoiny powinny być równe i związane. Spoiny podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 20 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Spoiny poprzeczne przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.
18	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość- ocena wizualna	Warstwa przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w wyścieralnej nie mniejsza niż 2mm.
19	Wygląd warstwy	Cały odcinek- ocena wizualna	Jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Ewentualne luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
20	Szczepność	Badanie na odwiercie	Wytrzymałość wg niniejszej ST. Przy pobieraniu próbek (odwiertów) należy zbadać wytrzymałość na ścinanie próbki w aparacie Lautnera. Ilość poboru próbek należy do decyzji Inżyniera jednakże zgodnie z zaleceniami ilość próbek odwiertowych powinna wynosić co najmniej 2. Metodę badania należy ustalić z Inżynierem Budowy. Można zastosować metodę podaną w: <ul style="list-style-type: none"> • zeszycie 66 „Zalecenia stosowania geowłókien w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” IBDIM 2004, • Instrukcja Laboratoryjna Badania szczepności opracowana na zlecenie GDDKiA, przez Politechnikę Gdańską dostępną na stronie internetowej GDDKiA inna proponowana przez Wykonawcę lub Inżyniera.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych (początek – środek – koniec łuku – koniec oraz początek i koniec krzywej przejściowej). Inżynier może zawęzić bądź rozszerzyć częstotliwość w/w badań i pomiarów jeśli uzna to za konieczne (np. uzasadnione wątpliwości co do wykonania robót).

**)w tym przypadku za gęstość referencyjną uważa się gęstość uzyskaną w próbie Marshalla tj. pobranej w trakcie ułożenia i zagęszczenia masy bitumicznej. Gęstość referencyjna może być ustalona z innej próbki, jeżeli strony tak uzgodnią między sobą. Niezależnie od ustaleń informację tę powinno odnotować się w dzienniku budowy.

Uwaga. Po wykonaniu odwiertów należy zapewnić dokładne wypełnienie otworów i zagęszczenie masy bitumicznej. Zagęszczenie należy wykonać tak aby masa wypełniająca nie znajdowała się poniżej ani powyżej w wyścieralnej.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn. znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach. W niniejszej ST nie przewiduje się potrąceń, jednakże w przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek (przekroczenie uważa się za wadę) Zamawiający może zdecydować o zastosowaniu potrąceń, za zgodą Wykonawcy. W przypadku odmowy, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady.

Sposób potrąceń strony uzgodnią pomiędzy sobą – zaleca się uzgodnienie w formie odrębnej umowy.

W przypadku gdy Wykonawca usunie wadę w ramach gwarancji a wcześniej zostały potrącone kwoty za wykonanie nawierzchni, Wykonawca ma prawo zwrotu potrąconych kwot.

W przypadku potrąceń za wady należy mieć na uwadze zmianę okresu gwarancyjnego uwzględniającego zmniejszenie trwałości nawierzchni.

Poniżej podano proponowane dopuszczalne odchyłki jakościowe pobranej na budowie mma i z próbki odwierconej dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej zawartości składników względem zaprojektowanego składu (% m/m).

Są to odchyłki stosowane w standardach ZDW Katowice. Ponieważ do tej pory nie istnieje oficjalny dokument przedstawiający sposób odbioru mma i gotowych warstw, Zamawiający w porozumieniu z zarządcą dróg w może podać swoje wytyczne obioru (dopuszczalnych odchyłek składu mieszanki i asfaltu rozpuszczonego) i rozliczenia robót bitumicznych.

Przyjmuje się że:

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S pobranego w każdej próbce pobranej z mma nie powinna odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż $\pm 0,30$.

Tabela 15 Dopuszczalne odchyłki (w % m/m) pojedynczego wyniku badań i średniej arytmetycznej wyników zawartości kruszywa na poszczególnych sitach (dot. mieszanki mma):

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników AC 8S i 5S		Liczba wyników AC 16W		Liczba wyników AC 22P		Liczba wyników AC 11S	
		<20	>=20	< 20	>= 20	< 20	>= 20	<20	>=20
****	*****								
	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 22 mm	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	-4,4 do 4,1	± 4.0	nie dotyczy	nie dotyczy
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 16 mm	nie dotyczy	nie dotyczy	-4,4 do 4,1	± 4.0	jw	± 4.0	nie dotyczy	nie dotyczy
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 11,2 mm	nie dotyczy	nie dotyczy	jw	± 4.0	nie dotyczy	nie dotyczy	-4,4 do +4,1	± 4.0
3	Jw. lecz sito 8,0 mm	± 4.4	± 4.0	± 4.4	± 4.0	± 4.4	± 4.0	± 4.4	± 4.0
4	Jw. lecz sito 5,6 mm	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
5	Jw. lecz sito 2,0 mm	± 3.4	± 3.0	± 3.4	± 3.0	± 3.4	± 3.0	± 3.4	± 3.0
6	Jw., lecz sito 0,125mm	± 2.5	± 2.0	± 2.5	± 2.0	± 2.5	± 2.0	± 2.5	± 2.0
6	Jw. lecz sito 0,063 mm	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$

Tabela 16 Dopuszczalne odchyłki (w % m/m) pojedynczego wyniku badań i średniej arytmetycznej wyników zawartości kruszywa na poszczególnych sitach (dot. próbki odwierconej fi 200mm)

Uziarnienie	AC 8 i 5S	AC 16W lub AC16P	AC22P	Warstwa ścierna AC11S
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm,	$\pm 2,5\%$	$\pm 2,5\%$	$\pm 2,5\%$	$\pm 2,5\%$
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125mm,	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$
zawartość kruszywa o wymiarze < 2,0mm	$\pm 4,5\%$	$\pm 4,5\%$	$\pm 4,5\%$	$\pm 4,5\%$
zawartość kruszywa o wymiarze < 8,0mm	$\pm 6\%$ (nie dotyczy AC 5S)	$\pm 6\%$	$\pm 6\%$	$\pm 6\%$
zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2mm	nie dotyczy	$\pm 6\%$	nie dotyczy	$\pm 6\%$
zawartość kruszywa o	nie dotyczy	$\pm 6\%$	$\pm 6\%$	nie dotyczy

wymiarze < 16mm				
zawartość kruszywa o wymiarze < 22,4mm	nie dotyczy	nie dotyczy	± 6%	nie dotyczy

6.1.3 Zawartość wolnych przestrzeni

Tabela 17 Zawartość wolnych przestrzeni w % v/v.

Rodzaj mieszanki	Podbudowa	Warstwa wiążąca	Warstwa ścieralna
AC 5	nie dotyczy	nie dotyczy	KR1-2 : 1,0-4,0 % KR3-6 : nie dotyczy
AC8	nie dotyczy	nie dotyczy	KR1-2 : 1,0-4,0 % KR3-6 : 2,0- 5,0 %
AC 11	nie dotyczy	KR1-2 : 3,0-6,0 % KR3-6 : nie dotyczy	KR1-2 : 1,0-4,0 % KR3-6 : 2,0- 5,0 %
AC 16	KR1-2 : 4,0-10,0 % KR3-6 : 5,0-10,0 %	KR1-2 : 3,0-6,0 % KR3-6 : 4,0-7,0 %	nie dotyczy
AC 22	KR1-2 : 4,0-10,0 % KR3-6 : 5,0-10,0 %	KR1-2 : nie dotyczy KR3-6 : 4,0-7,0 %	nie dotyczy

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostką przedmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn. znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach. Zamawiający ma prawo do wykonania potrażeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące w/w zagadnień podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdaniami określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

- * prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - * oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
 - * przygotowanie warstwy podbudowy z kruszywa do skropienia i skropienie,
 - * zakup i dostarczenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
 - * rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej z uwzględnieniem uszczelnienia złączy, poprzecznych i podłużnych ,
 - * obcięcie krawędzi i uszczelnienie,
 - * przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - * uprzątnięcie terenu robót.

Skroplenie i oczyszczenie podłoża może stanowić odrębną pozycję przedmiarową. W przypadku braku samodzielnej pozycji, czynności te są ujęte w cenie jednostkowej wykonania warstwy bitumicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

10.1 Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

PN-EN 12697-18	Część 13: Pomiar temperatury Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2 Inne dokumenty

- WT -2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010 wraz z przywołanymi normami
- WT-1 Kruszywa 2010 wraz z przywołanymi normami
- WT3 Emulsje asfaltowe 2009 wraz z przywołanymi normami

W przypadku wystąpienia powyżej nieaktualnych opracowań, Wykonawca powinien zastosować materiały zgodne z wytycznymi obowiązującymi w momencie prowadzenia robót budowlanych oraz ustawą o wyrobach budowlanych.

10.3 Opracowania pomocnicze do specyfikacji

- K. Błażejowski SMA. Teoria i Praktyka wyd 2007. Warszawa
- K. Błażejowski, S. Styk . Technologia warstw asfaltowych wyd. 2004 WKŁ Warszawa
- 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 z 1999 r., poz. 430) ze zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 05.03.23

Nawierzchnia z kostki betonowej oraz kostki
kamiennej

1. WSTĘP

Ileć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D -00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- nawierzchni z kostki betonowej prostokątnej koloru szarego,
- nawierzchni z kostki kamiennej 15/17 cm

Wymiary w/w elementów betonowych podano w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek betonowych bądź kamiennych.

1.4.2. *Betonowa kostka brukowa- prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: w odl. 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm; całkowita grubość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa 4. Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających*

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

2. MATERIAŁY

2.1 Kostki betonowe oraz kamienne

- Kostki betonowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1338.
- Do wykonania nawierzchni z nieregularnej kostki kamiennej należy stosować kostkę kamienną 15/17zgodną z PN-EN 1342.
- Kształt kostek betonowych powinien odpowiadać kostkom prostokątnym 8 cm x10 cm x20 cm
- Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Kostki wykonane z dwóch warstw nie mogą się rozwarstwiać
- Tolerancje wymiarów nominalnych powinny być zgodne z normą.
- Kostki nie mogą zawierać azbestu
- Cechy fizykochemiczne kostek betonowych winny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1338.

1.odporność na warunki atmosferyczne (*odporność na zamrażanie i rozmrażanie – klasa 3-D tj. średni ubytek masy po badaniu nie może być większy 1,0 kg/m² przy czym żaden pojedynczy wynik nie może przekroczyć 1,5 1,0 kg/m²*)

2. wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (*wytrzymałość charakterystyczna nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa a pojedynczej próbki nie może być mniejsza niż 2,9 MPa i o obciążeniu niszczącym mniejszym niż 250 N/mm długości rozłupywania*)

3. odporność na ścieranie kostek betonowych - klasa 4-I (w zależności od rodzaju badania odporność na ścieranie $\leq 20\text{mm}$ lub nie mniej niż $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$)

4 nasiąkliwość – klasa 2-B, wartość średnia $\leq 6,0$

5. odporność na poślizg – zadawalająca

6. trwałość –zadawalająca

2.2. Materiały na podsypkę, zaprawa cementowa

Opisano w ST 08.01.01

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania powierzchni może zastosować następujący sprzęt:

- - ładowarki : do przewożenia materiału wewnątrz placu budowy
- - ubijaki do ubijania kostki,
- - wibratory płytowe z osłoną i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki
- - sprzęt brukarski,
- - układarki kostek – wykorzystanie przy dużych powierzchniach i jednolitym kształcie kostek
- - inny jeśli Wykonawca uzna że jest niezbędny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport materiałów sypkich

Materiał należy przewozić w sposób zabezpieczony przed wysypywaniem się i pyleniem. Cement należy zabezpieczyć przed przewilgoceniem. Gotowe zaprawy należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta.

4.2.3 Transport elementów betonowych

Elementy betonowe należy przewozić na paletach odpowiednio zabezpieczone folią i taśmami stalowymi (lub innymi zabezpieczeniami stosowanymi przez producenta). Palety należy przewozić samochodem wyposażonym w urządzenia rozładunkowe (HDS) lub wózkami widłowymi (bądź osprzętem ładowarek – „widły”)

4.2.4 Transport elementów kamiennych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża i podbudowy

Warunki przygotowania podłoża i podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST. Warunki wykonania ławy betonowej pod ściek i rolę odpowiadają wymaganiom specyfikacji dot. krawężników betonowych.

5.2.1 Układanie nawierzchni z kostki betonowej z wypełnieniem spoin piaskiem

Kostkę należy układać (maszynowo lub ręcznie) w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm (jeśli kostka nie posiada krawędzi dystansowych). Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Wskazane jest aby po zagęszczeniu nawierzchni, wystawała 0,5 -1 cm nad krawędź krawężnika, ścieku bądź obrzeża. W przypadku ułożenia kostki w obrębie wjazdu, kratki ściekowej itp. – wjazd (lub inny element obrabiany) powinien być usytuowany na równi z zagęszczoną nawierzchnią.

Należy zwrócić uwagę na to, aby pierwszy rząd kostki betonowej został ułożony prostopadle. Następnie trzeba układać ją w sposób nie powodujący przesuwania rzędów kostki na podsypce. Stanowisko pracy powinno się znajdować na już ułożonej kostce, a dalsze układanie rozpoczyna się z tego właśnie miejsca. Dla uniknięcia zróżnicowania odcieni kolorystycznych kostek na powierzchni bruku, należy pobierać kostkę na przemian, z min. 2- 3 różnych pakietów.

Mniej więcej co 2 m należy sprawdzać za pomocą sznurka prawidłowość przebiegu linii spoin bruku. Jeżeli linie nie są równe, to trzeba położyć rzędy wyrównać poprzez rozsunięcie kostek. Należy również sprawdzić prostopadłość linii.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnym płukany (do 2/3 wysokości kostki), a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do zagęszczenia ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Płytę roboczą zagęszczarki przed rozpoczęciem pracy należy oczyścić. Płyta nie powinna być zniekształcona, gdyż może to spowodować uszkodzenie kostki. Nawierzchnia z kostki powinna być sucha i przed zagęszczeniem oczyszczona z resztek piasku. W ten sposób uniknie się miejscowego nacisku na kostkę. Zbyt wąskie płyty robocze zagęszczarki należy zaopatrzyć w dodatkowe płyty boczne, poszerzające szerokość roboczą.

Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek, do momentu uzyskania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy prowadzić w taki sposób, aby nie ubijać kostek, tylko powodować tzw. płynięcie podsypki. Dlatego zagęszczarka płytowa nie powinna poruszać się zbyt wolno, aby uniknąć nadmiernego ubijania w jednym miejscu (5000 obrotów/min).

Po zagęszczeniu nawierzchni należy ponownie uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu. Długość ewentualnych przebruków na powiązaniu nawierzchni nowo budowanej z istniejącą należy ustalić z Inżynierem Budowy.

Kostki kamienne należy układać w sposób nieregularny.

5.2.2. Układanie ewentualnych ścieków i rolek oraz powierzchni z wypełnieniem spoin zaprawą cementową

Kostkę układa się podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 10mm. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie w przypadku rolek (w przypadku większych powierzchni można zastosować zagęszczarkę z osłoną z tworzywa, pod warunkiem że nie nastąpi pękanie kostek oraz równomierne osiadanie).

Spoiny należy nawilżyć wodą z dodatkiem 1% cementu, wypełnić na „mokro” zaprawą cementową a po stężeniu wyczyścić, tak aby powstała powierzchnia monolityczna.

W powierzchniach z kostki wypełnionych spoiną sztywną , należy wykonać co 5-6 m dylatacje poprzeczne.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Szczeliny na podbudowie należy wykonać zgodnie z ST dot. podbudów z betonu. Szczeliny należy wypełnić materiałem odpowiednio dobranym do nawierzchni stykającej się z kostką : w przypadku nawierzchni

bitumicznych –masy zalewowe bitumiczne, w przypadku powierzchni betonowych lub kamiennych masy na bazie polimerów.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przekaze odpowiednie deklaracje i orzeczenia a w razie konieczności aprobaty techniczne dotyczące zastosowanych materiałów (wytrobów budowlanych).

6.3 Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań i wartości dopuszczalne			
		A) Nawierzchnia z kostki lub płyt betonowych	B) Rolka lub ściek z kostki betonowej	C) Opaska z płytek	D) Chodnik z kostki lub płytek
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	nośność, zagęszczenie, nierówności zgodnie z ST D-02.00.00	$\pm 2,0$ cm na 40 mb	$\pm 2,0$ cm na 40 mb	szerokość koryta ± 5 cm
2	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym, łatą lub metodą niwelacji)	odchyłka od grubości podsypki ± 1 cm. Częstotliwość -2 razy na 50m ² w punktach charakterystycznych	Nie dotyczy	odchyłka od projektowanej grubości ± 2 cm co 40 mb	odchyłka od grubości podsypki ± 1 cm. Częstotliwość -2 razy na 50m ² w punktach charakterystycznych
3	Badania wykonywania nawierzchni /ścieku				
4	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej
5	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	położenie osi w planie co 40m i we wszystkich punktach charakterystycznych dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.	krawędź zewnętrzna – dopuszczalna odchyłka ± 2 cm na 40 mb	zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników: ± 2 cm na 40mb,	nie dotyczy
6	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	2 raz na 100m ² + punkty charakterystyczne niwelety lub przekroju poprzecznego Odchylenia: $+1$ cm ; -2 cm	niweleta ścieku ± 1 cm od projektowej/na każde 100m wykonanego ścieku lub rolki	<ul style="list-style-type: none"> 50 m na obrzeżu i odjęcie światła – opaska z płytek Odchylenia: $+1$ cm; -2 cm 	wg rzędnych krawężnika /obrzeża
7	d) równość w profilu podłużnym mieszona łatą 4-metrową	<ul style="list-style-type: none"> 2 razy na 50m² i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego lub co 20 mb w osi , przy krawędzi i w punktach charakterystycznych. Nierówności do ± 8 mm 	2 miejsca na 40 mb prześwit między łatą 4m a ściekiem do 5mm	<ul style="list-style-type: none"> 1 raz na 50-100m² nie rzadziej niż co 40 mb + miejsca wątpliwe Nierówności do ± 8 mm 	<ul style="list-style-type: none"> 1 raz na 50-100m² lecz nie rzadziej niż co 54 mb (w przypadku chodników) Nierówności do ± 8 mm
8	e) równość w przekroju		nie dotyczy	nie dotyczy	1 raz na 50-100m ²

	poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	2 razy na 40m ² i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Nierówności do $\pm 8\text{mm}$			lecz nie rzadziej niż co 50 mb (w przypadku chodników) • Nierówności do $\pm 8\text{mm}$
9	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji lub poziomnicą z odczytem elektronicznym)	<ul style="list-style-type: none"> 2 razy na 50m² i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Odchyłki od dokumentacji projektowej $\pm 0,5\%$ 	sprawdzenie poziomnicą pochylenia poprzecznego zgodnie z pochyleniem jezdni – 2 razy na 40m	<ul style="list-style-type: none"> częstotliwość jw Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3% - opaska 	co najmniej raz na każde 50 do 100 m ² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 30 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.
10	g) spadki podłużne (sprawdzone metodą niwelacji)	w odległościach/ miejscach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	w punktach charakterystycznych jednak nie rzadziej niż 40m Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać $\pm 3\text{cm}$.
11	h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	2 razy na 50m ² i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Odchyłki od dokumentacji projektowej do $\pm 5\text{cm}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
12	i) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	Nawierzchnie z kostki – ocena wizualna Nawierzchnia z płytek – 3 miejsca na 100m ² – usunięcie spoin na dł. 10 cm.	Co 50 mb ścieku – ocena wizualna lub usunięcie spoiny na długość kostki	Usunięcie szczelin dł. 10 cm w 2 miejscach / 40 mb	Chodnik z kostki – ocena wizualna Chodnik z płytek – 3 miejsca na 100m ² – usunięcie spoin na dł. 10 cm.
13	j) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca- zgodność wg dokumentacji projektowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Kontrola bieżąca- zgodność wg dokumentacji projektowej
14	k) sprawdzenie równoległości spoin (zachowanie wzoru)	Wizualne -ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego – Częstotliwość wg Inżyniera	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Wizualne -ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego – Częstotliwość wg Inżyniera
15	l) Sprawdzenie ubicia	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybruszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybruszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybruszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybruszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno – prawnych.

Ułożenie nawierzchni z kostki w pkt 1.3 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki/płytek
- wypełnienie spoin, oczyszczenie
- wykonanie dylatacji i uzupełnienie
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Ułożenie rolki/ ścieku obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę w miejscu gdzie jest to konieczne, wywóz materiału z wykopu na składowisko i poniesienie kosztów składowania/utylizacji.
- wykonanie szalunku na ławę,
- wykonanie ławy wraz z dylatacją,
- pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,
- ułożenie ścieku lub rolki, palisady (murka) z wypełnieniem spoin oczyszczenie i pielęgnacją ścieku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

Warunki stosowania norm podano w ST D-00.00.00

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement . Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań.
PN-S- 02204:1997	Drogi samochodowe . Odwodnienie dróg.
PN-EN 1338	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań
PN-EN 771-X	Wymagania dotyczące elementów murowych Cz1. Elementy murowe ceramiczne Cz2. Elementy murowe sylikatowe Cz3. Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami lekkimi i zwykłymi) Cz4. Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego Cz5. Elementy murowe z kamienia sztucznego Cz6. Elementy murowe z kamienia naturalnego
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

D - 05.03.23. Nawierzchnia z kostki betonowej oraz kostki kamiennej.

PN-EN 13198:2005	Prefabrykaty z betonu. elementy małej architektury ulic i ogrodów.
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN EN 13369:2005	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

Normy podane w przywołanych specyfikacjach.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 08.01.01

Krawężniki i obrzeża betonowe

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekcie będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem krawężników i obrzeży betonowych w ramach przedmiotowego zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ✓ krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem,
- ✓ obrzeży betonowych na ławie betonowej

1.4. Określenia podstawowe

- *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- *Obrzeża betonowe* – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe i obrzeża betonowe wibroprasowane,
- piasek do zapraw do maltowania, piasek na podsypkę
- cement do zaprawy
- ew. zaprawa cementowa gotowa,
- woda,
- beton o klasie wytrzymałości na ściskanie podanej w dokumentacji projektowej do wykonania ławy pod krawężniki i obrzeża
- styropian, masa bitumiczna zalewowa, papa asfaltowa lub inna wkładka elastyczna do wykonania dylatacji.

2.3 Obrzeża betonowe

2.3.1 Kształt i wymiary

Obrzeża betonowe do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1340:2004 o następujących właściwościach fizyko mechanicznych:

- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340:
- odporność na ścieranie – klasa 4(I)

D-08.01.01 Krawężniki i obrzeża betonowe

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3(D)
- wytrzymałość na zginanie – klasa 1 (S)
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca
- trwałość (ze względu na wytrzymałość) - zadowalająca

Wymiary obrzeży podano w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki podaje producent.

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnia , tekstura, zabarwienie obrzeży oceniana jest zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340 :2004. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury , zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.3.3. Składowanie

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych odpowiednio posegregowanych
Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4. Krawężniki betonowe

2.4.1. Kształt i wymiary

Wymiary krawężników podano w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki podaje producent.

2.4.2 Wymagania fizykomechaniczne

Jak dla obrzeży, przy czym wytrzymałość na zginanie powinna być klasy co najmniej 2 (T).

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnia , tekstura, zabarwienie krawężników oceniana jest zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340 :2004. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury , zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwień .

2.4.4. Składowanie

- Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości.
- Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek

2.5. Materiały pozostałe

- Gotowe zaprawy na bazie cementu, mrozoodporne o wytrzymałości na ściskanie (28 dni) co najmniej równej 15 MPa.
- Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem klasy nie mniejszej niż 32,5 (mogą być CEM I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.
- Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub woda pitna z sieci wodociągowej,
- Piasek 0/2 do zapraw i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 wg PN-EN 13242:2004, wg PN-EN 13139 lub wg innych norm dla kruszyw)- zawartość pyłu poniżej 3 % jeżeli piasek stosowany jest do zapraw uzupełniających lub w przypadku podsypek, w pozostałym przypadku, (piaskowanie itp.), zawartość pyłu poniżej 5%.

Wkładki styropianowe, masa zalewowe lub inne materiały elastyczne zaproponowane przez Wykonawcę posiadające aprobatę techniczną i deklaracje właściwości użytkowych.

2.6 Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych należy stosować odpowiednio betony o klasie podanej w dokumentacji Klasa ekspozycji X0 o konsystencji odpowiadającej gęsto plastycznej (S1-2 lub V1-V2), wymiar największego ziarna nie więcej niż 32mm wg PN-EN 206-1.

Kruszywo o betonu powinno spełniać wymagania wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube Gc90/15,f 4, F2, Sr40,
- drobne G_F85, zawartość pyłów do 3% (f3).

Beton powinien być zakupiony i przywieziony z betoniarni wskazanej przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- * wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- * sprzęt do przewozu materiałów: ładowarki z widłami, ew. wózki widłowe
- * łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawiesia, łomy, sprzęt brukarski
- * inny jeśli Wykonawca uzna za niezbędny do ustawienia krawężnika i obrzeży

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników i obrzeży

W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, ułożone pionowo na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz pyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT-

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy i poszczególnych warstw podbudowy

Wymiary koryt pod krawężniki powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien być zgodny ze wskaźnikiem podłoża.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć i zagęścić warstwę odcinającą z piasku. Rozmieszczenie szpilek powinno umożliwić naciąg linek.

5.3. Wykonanie ław

Ławy należy wykonać zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej, łącznie z ustawieniem krawężników.

Ławy betonowe wykonuje się bez szalowania w gruntach spoistych a ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany i zagęszczony warstwami.

Przy ułożeniu betonu pod krawężniki należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy) . Wypełnienie szczelin dylatacyjnych można wykonać z innego materiału elastycznego (np. zalewy bitumiczne na gorąco) .Szalunek można wykonać z desek, akrytu itp.

Warstwę wyrównawczą wykonuje się w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć

D-08.01.01 Krawężniki i obrzeża betonowe

prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Ostatnie 3 cm powinno być na tyle luźne aby móc ustawić i dobić krawężnik lub obrzeże.

Wilgotność mieszanki betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

Ławę należy pielęgnować w zależności od warunków atmosferycznych;

- a) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego lub geowłókniną, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- b) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- c) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- d) polewanie wodą przez 7-10 dni
- e) można zastosować inne zabezpieczenia wg uznania Wykonawcy.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

- Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) krawężników podano w dokumentacji projektowej.
- Spoiny dylatacyjne między krawężnikami powinny znajdować się w linii dylatacji ławy. Wypełnienie szczelin w tym miejscu należy wykonać za pomocą wysokoplastycznej i wysokowytrzymałej masy syntetycznej. Szerokość spoiny powinna wynosić 1-1,2 cm.

5.4.2 Wypełnianie spoin

Krawężniki na odcinku prostym należy układać na styk a spoiny krawężników nie mogą przekraczać szerokości 1cm.

Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach należy zastosować krawężniki łukowe (do $r=12m$) lub cięte. Spoiny między krawężnikami ciętymi na łukach nie powinny przekraczać 1,5 cm.

W przypadku zastosowania maksymalnej szerokości spoiny, wówczas należy wypełnić zaprawą syntetyczną na bazie cementu o wysokiej wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności. Kolor zaprawy powinien odpowiadać kolorowi krawężników.

Spoinowanie należy również wykonać na łukach i na odcinkach prostych w miejscu gdzie przechodzi dylatacja, jeśli ta pokrywa się w linii prostej ze spoiną między krawężnikami. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą z dodatkiem 1 % cementu (objętościowo).

Po wypełnieniu spoin, krawężniki należy oczyścić.

W obu przypadkach do wypełniania spoin można zastosować materiały gotowe odporne na zmiany temperatury, o dobrej przyczepności i odpowiednio wytrzymałe na uszkodzenia mechaniczne.

5.5. Ustawienie obrzeży

5.5.1. Zasady ustawiania obrzeży

Obrzeża ustawić ze „światłem” podanym w dokumentacji projektowej. Po zakończeniu prac opór i ławę należy pielęgnować analogicznie jak krawężniki.

5.5.2 Wypełnianie spoin

Spoiny nie powinny przekraczać 5 mm. Przy szczelinie większej niż 0,5 (np. przy łukach) zastosować wypełnienie analogiczne jak przy krawężniku. W przypadku gdy obrzeża nie będą narażone na nacisk kół pojazdów, można zastosować zaprawę cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed wypełnieniem zaprawą trzeba oczyścić na pełną głębokość i zmyć wodą z 1% dodatkiem cementu (objętościowo). Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania elementów betonowych

D-08.01.01 Krawężniki i obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów (wg dokumentów dostarczonych przez producenta) przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych, obrzeży, Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów Wykonawca dokonuje wyłącznie na wniosek Inżyniera.

6.3. Badania w czasie robót

Poniżej podano minimalny zakres badań, które powinny być przeprowadzone podczas trwania robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Nie przewiduje się sprawdzenia wskaźnika zagęszczenia podłoża pod ławę ze względu na wykonanie pełnych robót ziemnych w obrębie jezdni i chodników.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu powinny podlegać:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary i zagęszczenie ławy.
Wymiary i zagęszczenie ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii elementów betonowych w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 2 cm na każde 100 m (dla obrzeży ± 5 cm) ustawionego elementu,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny elementu betonowego od niwelety projektowanej, które wynosi ± 2 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika (dla obrzeża ± 1 cm),
- równość górnej powierzchni elementu betonowego, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m elementu, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią elementu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Badanie właściwości składników mieszanki betonowej jak i właściwości samej mieszanki należy do zadań Producenta i winna być zgodna z PN-EN 206-1: 2003 i norm w niej powołanych.

Nie przewiduje się badania betonu do wbudowania krawężników i obrzeży. Parametry i cechy mieszanki muszą być zgodne z metryką dostawy danej partii materiału.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ławy z betonu

6.3.1. Zalecana częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica niżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Zalecana minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do projektu
1	Szerokość	2 razy na 100m	+10 cm, -5 cm.
2	Równość podłużna (łata 4m)	jw.	Nie powinny przekroczyć 1 cm
3	Równość poprzeczna		
4	Spadki poprzeczne		$\pm 0,5$ %.
5	Grubość warstw	2 razy na 100m	± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarowa jest 1mb krawężnika lub obrzeża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, 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 i rozliczenia robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

9.2. Zakres robót

Ustawienie krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę, zagęszczenie,
- wykonanie szalunku (montaż i demontaż szalunku),
- wykonanie ławy i dylatacji,
- ustawienie krawężników
- pielęgnacja ław betonowych
- wypełnienie, wyczyszczenie krawężników po zalaniu spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ustawienie obrzeża obejmuje następujący zakres robót:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dowiezienie materiału na budowę,
- ew. wykonanie rowka, ułożenie podsypki z piasku,
- montaż i demontaż szalunków, ułożenie ławy,
- zagęszczenie odpowiednich warstw,
- wbudowanie obrzeży i ich ew. spoinowanie,
- obsypanie gruntem,
- uprzątniecie terenu wykonywania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań podanych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN13043:2004	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1340 :2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-04481: 1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-S-96013: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014: 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

D-08.01.01 Krawężniki i obrzeża betonowe

PN-EN 12350-x	Badania Mieszanki Betonowej Poszczególne części dotyczą: 1- pobieranie próbek 2-badanie konsystencji metodą opadu stożka 3- jw. lecz metodą Ve-Be 4- jw. lecz metodą oznaczenia stopnia zagęszczalności 5- jw. lecz metodą stolika rozpliwowego 6- gęstość 7- badanie zawartości powietrza
PN-EN 12390-x	Badania betonu Poszczególne części dotyczą 1- kształty i wymiary próbek 2- pielęgnacja próbek 3- wytrzymałość próbek na ściskanie 4- wymagania dla maszyn wytrzymałościowych 5- wytrzymałość próbek na zginanie 6- jw. lecz na rozciąganie 7- gęstość betonu 8- głębokość penetracji wody
PN-EN 12504-1:2002	Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 06.01.01

Umocnienie skarp i dna rowu

1. WSTĘP

Ilekcja w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bądź o ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.3 w ramach przedmiotowego zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp rowów i jego dna z wykorzystaniem kostki betonowej posadowionej na geowłókninie i podsypce cementowo – piaskowej 1:3 o gr. 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Kostka granitowa – element prefabrykowany granitowy stanowiący umocnienie rowów

Rów – element pasa drogowego służący do zbierania wody z drogi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dopuszczone do stosowania są wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym B.

W ramach zadania planuje się zastosować kostkę granitową o gr. 8 cm oraz geowłókninę separacyjną o gęstości 500 g/m². Każda partia geowłókniny dostarczonej przez producenta powinna posiadać oznakowanie i atest zgodnie z obowiązującymi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Do wykonania robót należy zastosować następujący sprzęt:

- ubijaki ręczne,
- łopaty,
- płyty wibracyjne,
- tzw. Skoczki do zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Układanie kostki granitowej

Kostkę granitową o gr. 8 cm należy układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:3 o gr. 5 cm, ułożonej na wcześniej ułożonej geowłókninie. Szczeliny między prefabrykatami należy wypełnić ww. podsypką. Geowłókninę należy mocować za pomocą kołków o średnicy 4-6 cm, długości 0,75 m co 0,5 m. Zakład pomiędzy pasami geowłókniny powinien wynosić min. 10 cm oraz powinna zachodzić za górną krawędź rowu na min. 20 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie dokładności ułożenia prefabrykatów względem siebie. Odchyłka na łączeniu między prefabrykatami w granicach +1 do -1 cm,
- sprawdzenie dokładności ułożenia geowłókniny,
- dokładność wypełnienia szczelin między prefabrykatami – pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowi i przedmiarową jest:

metr kwadratowy wzmocnionego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

Ogólne ustalenia dotyczące w/w punktu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

-
- 1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 2. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 07.02.01

Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP

Ilekcioć w tećście bęćdzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bęćć o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bęćć o ogółnej specyfikacji technicznej (OST) nalećć przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) sę wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.3 w ramach przedmiotu zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nastęujących robót:

- - montaż oznakowania pionowego.

1.4. Określenia podstawowe

Tarcza znaku - płaska powierzchnia, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość znaku.

Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słup, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

Znak pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dopuszczone do stosowania sę wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym B.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Każdy wykonany znak drogowy powinien mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą nastęujące informacje:

- siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, według specyfikacji technicznej,
- numer i rok normy, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer certyfikatu zgodności WE,
- numer deklaracji zgodności WE z datą wystawienia,
- numer jednostki certyfikującej która brała udział w procesie certyfikacji,
- symbol „CE” (zgodny z rozporządzeniem),
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- datę produkcji,
- okres gwarancji

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej lub folii odblaskowej typu 1 o powierzchni nie większej niż 30 cm².

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Założono że cokoły będą wykonywane z betonu klasy nie niższej niż C12/15:

W przypadku braku wymiarów ław w dokumentacji projektowej, Wykonawca jest odpowiedzialny za takie posadowienie elementów aby zapewnić ich stabilność (sztywność). Min. głębokość posadowienia słupka oznakowania -0,8m o przekroju co najmniej 30x30 .

2.3 Znaki drogowe

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania postawione w normie PN-EN 12899:1 2010, co oznacza że powinny przejść próby zderzeniowe.

Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni i ilości montowanych tablic oraz sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i dobór konstrukcji wymaga oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takim przypadku należy zastosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo dla konstrukcji wsporczych zgodnie z PN-EN 12767:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE)
- nie pochłaniająca energii (NE)

Znaki i tablice drogowe wykonane z blachy ocynkowanej z podwójnie zaginaną krawędzią - lica znaków wykonane z folii odblaskowej typu II - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Folia stosowana do znaków pionowych powinna posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE. Parametry współczynnika luminacji i i współrzędnych chromatyczności powinny być zgodne z normą PN-EN 12899:1 2010.

Wymiary znaków drogowych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,25 mm natomiast tablice o powierzchni >1m² powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,50 mm. Tarcze na odwrotnej stronie znaków powinny mieć barwę szarą. Grubość powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie powinna być mniejsza niż 28 µm (200g cynku /m²)

Znaki i tablice powinny spełniać wymagania podane poniżej (w nawiasie podano klasy wg PN-EN 12899-1):

- wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru - powyżej 0,6 kNm⁻² (WL2) – parametr uzależniony od lokalizacji znaku
- wytrzymałość na obciążenia skupione –powyżej 0,5 kN (PL2),
- chwilowe odkształcenia zginające oznakowania umieszczonego niesymetrycznie –poniżej 25 mm/m (TBD 4)

- chwilowe odkształcenia skrętne – (TBT 1 – poniżej 0,02 stopni*m; TBT 3 – poniżej 0,11 stopni*m; TBT 5 – poniżej 0,57 stopni*m; TBT 6* – poniżej 1,15 stopni*m)
- rodzaj krawędzi znaku – E2- zabezpieczona krawędź tłoczona, zginana prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym
- powierzchnia lica znaku – P3 (lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu).

**przyjęto że przy sile naporu wiatru równa 0,6 kN(klasa WK2) chwilowe odkształcenie zginające znak jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TBD4)*

Zamocowanie znaków należy wykonać poprzez uniwersalny uchwyt przymocowany do tarczy znaku, z możliwością regulacji, lub w inny sposób wskazany przez producenta, jeżeli przymocowanie ma wpływ na bierne bezpieczeństwo konstrukcji lub obciążenia znaku wynikające z w/w norm.



2.4 Słupki

Konstrukcje wsporcze, w tym wypadku słupki, mogą mieć różny profil ze względu na spełnienie wymagań podanych w normach wymienionych w pkt 2.3. Poniżej podano ogólne wymagania dla standardowych słupków o przekroju kołowym.

Rury stalowe ze szwem lub bez szwu ocynkowane ogniowo do montażu oznakowania zwykłego powinna wynosić nie mniej niż 70 µm powłoki cynkowej.

Do mocowania znaków należy stosować rury o średnicy nie mniej niż 60 mm. Słupki do znaków powinny być ocynkowane oraz zabezpieczone od góry korkiem z tworzywa sztucznego (lub inny zwyczajowo przyjęty sposób) od dołu wyposażone w tzw. „wąsy kotwiące” z blachy stalowej ocynkowanej w kształcie ceownika lub jako profil zamknięty.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego w zależności od wielkości oznakowania mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport materiałów 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni. Lokalizacja znaków winna być zgodna z projektem.

Fundamenty do osadzenia słupków powinny mieć głębokość co najmniej 80 cm..

Fundament może zostać zmniejszony jeżeli istnieje ryzyko uszkodzenia infrastruktury sieciowej, jednakże należy mieć na uwadze aby przez nieodpowiednie posadowienie zostawały naruszone parametry o których mowa w pkt 2.

Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie. Grunt lub kruszywo z wykopu w zależności od miejsca ustawienia znaku, należy wywieźć i zeszkładować (zutylizować) lub rozplantować w obrębie znaku usytuowanego w zieleńcu. Przy usytuowaniu znaku w nawierzchni z kostki należy tak odbudować nawierzchnię aby w obrębie słupka nie było zapadnięć nierówności, ubytków.

Wysokość umieszczenia znaku powinna być dostosowana do rodzaju drogi lub ulicy (krawężń dolna tarczy minimum 2 m od nawierzchni

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 nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

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.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót obejmuje:

- badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST,
- prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych - zgodność z rozporządzeniem "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach"- załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.
- pod względem kształtu, wymiarów, rysunku, kolorystyki i liternictwa,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczych i znaków,
- prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty znaków,
- prawidłowość wykonania fundamentów i połączenia słupków z fundamentem.

Kontrolę osadzenia wygradzeń należy przeprowadzić analogicznie jak oznakowanie pionowe. Kontrolę montażu azyli należy oprzeć o zgodność z dokumentacją projektową oraz wytyczne producenta jeżeli takie są wydane.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowi i przedmiarową jest:

szt. (sztuka) lub komplet (kpl) - dla zawieszenia tarczy, ustawienia słupka do znaku, likwidacji oznakowania, montażu słupka U5 z tarczą C, montażu lustra, montaż znaku .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót oznakowania pionowego i innych elementów dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

Ogólne ustalenia dotyczące w/w punktu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym wszystkie czynności ujęte w ST (dot. również odbudów nawierzchni w obrębie oznakowania), Dokumentacji Projektowej, PZJ oraz określonych w wymagach formalno – prawnych oraz zakup materiału.

Ustawienie 1 szt słupka stalowego obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Wytyczenie miejsca ustawienia, rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie.
- Wykonanie rowka, usunięcie urobku wraz z wywozem i ew. utylizacją
- Ustawienie słupka
- Wykonanie i pielęgnacja fundamentu
- Obsypanie fundamentu i zagęszczenie
- Odbudowa nawierzchni w obrębie słupka,
- Kontrola ustawienia oznakowania
- Uprzątnięcie terenu

Zawieszenia 1 szt tarczy oznakowania obejmuje: materiał i montaż tarczy na słupku

Likwidacja 1kpl oznakowania : zdemontowanie, oczyszczenie, konserwacja (jeżeli stan oznakownia tego wymaga), przechowanie na czas robót wszystkich elementów, wywiezienie na miejsce wskazane przez Zamawiającego

Ustawienia 1 kpl pylonu obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie miejsca ustawienia, przygotowanie otworu wraz z wywozem urobku i utylizacją
- ustawienie kompletnego oznakowania
- wykonanie i pielęgnacja fundamentu
- kontrola ustawienia oznakowania
- uprzątnięcie terenu

Ewentualne przestawieni 1 szt oznakowania obejmuje: odkopanie demontaż oczyszczenie słupka z fundamentu , wytyczenie nowego miejsca ustawienia, roboty ziemne, wykonanie fundamentu, montaż oznakowania, każdorazowo zasypanie i odbudowa nawierzchni lub zieleni, wywóz i utylizacja gruzu lub gruntu, kontrola wykonanych robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" – załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.

- PN-EN 12899-1 Pionowe znaki drogowe. Cz.1: Znaki stałe.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-H-74243:1992/Az1:1996 – Rury stalowe ze szwem precyzyjne
- PN-EN 10305-2:2005 Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze szwem
- ciągnione na zimno.
- DIN 2393 Rury stalowe ze szwem precyzyjne o podwyższonej dokładności.
- PN-EN ISO -1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 08.05.01

Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach realizacji zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ✓ ścieków korytkowych.

1.4. Określenia podstawowe

- *ściek korytkowy* prefabrykowane - prefabrykowane elementy konstrukcyjny jezdni służące do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych
- piasek do zapraw do maltowania, piasek na podsypkę
- cement do zaprawy
- ew. zaprawa cementowa gotowa,
- woda,
- beton o klasie wytrzymałości na ściskanie podanej w dokumentacji projektowej do wykonania ławy pod krawężniki, obrzeża i korytka betonowe,
- styropian, masa bitumiczna zalewowa, papa asfaltowa lub inna wkładka elastyczna do wykonania dylatacji.

2.3 Prefabrykowane elementy ścieków betonowych (korytkowych)

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej C25/30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

D-08.05.01 Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

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.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.4. Materiały pozostałe

- Gotowe zaprawy na bazie cementu, mrozoodporne o wytrzymałości na ściskanie (28 dni) co najmniej równej 15 MPa.
- Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem klasy nie mniejszej niż 32,5 (mogą być CEM I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.
- Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub woda pitna z sieci wodociągowej,
- Piasek 0/2 do zapraw i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 wg PN-EN 13242:2004, wg PN-EN 13139 lub wg innych norm dla kruszyw)- zawartość pyłu poniżej 3 % jeżeli piasek stosowany jest do zapraw uzupełniających lub w przypadku podsypek, w pozostałym przypadku, (piaskowanie itp.), zawartość pyłu poniżej 5%.

Wkładki styropianowe, masa zalewowe lub inne materiały elastyczne zaproponowane przez Wykonawcę posiadające aprobatę techniczną i deklaracje właściwości użytkowych.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych należy stosować odpowiednio betony o klasie podanej w dokumentacji Klasa ekspozycji X0 o konsystencji odpowiadającej gęsto plastycznej (S1-2 lub V1-V2), wymiar największego ziarna nie więcej niż 32mm wg PN-EN 206-1.

Kruszywo o betonu powinno spełniać wymagania wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube Gc90/15,f 4, F2, Sr40,
- drobne Gf85, zawartość pyłów do 3% (f3).

Beton powinien być zakupiony i przywieziony z betoniarni wskazanej przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- * wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- * sprzęt do przewożenia materiałów: ładowarki z widłami, ew. wózki widłowe
- * łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszki, łomy, sprzęt brukarski
- * inny jeśli Wykonawca uzna za niezbędny do ustawienia krawężnika i obrzeży

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami.

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi materiałami oraz pyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT-

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy i poszczególnych warstw podbudowy

Wymiary koryt pod elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien być zgodny ze wskaźnikiem podłoża.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć i zagęścić warstwę odcinającą z piasku. Rozmieszczenie szpilek powinno umożliwić naciąg linek.

5.3. Wykonanie ław

Ławy należy wykonać zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

Ławy betonowe wykonuje się bez szalowania w gruntach spoistych a ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany i zagęszczony warstwami.

Przy ułożeniu betonu pod korytko należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy) . Wypełnienie szczelin dylatacyjnych można wykonać z innego materiału elastycznego (np. zalewy bitumiczne na gorąco) . Szalunek można wykonać z desek, akrytów.

Warstwę wyrównawczą wykonuje się w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Ostatnie 3 cm powinno być na tyle luźne aby móc ustawić i dobić krawężnik lub obrzeże.

Wilgotność mieszanki betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + /-2% jej wartości.

Ławę należy pielęgnować w zależności od warunków atmosferycznych;

- a) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego lub geowłókniną, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- b) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- c) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- d) polewanie wodą przez 7-10 dni

e) można zastosować inne zabezpieczenia wg uznania Wykonawcy.

5.4. Wykonanie ścieków z prefabrykatów

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.

Prefabrykaty na odcinku prostym należy układać na styk a spoiny prefabrykatów nie mogą przekraczać szerokości 1cm.

Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Spoiny między prefabrykatami ciętymi na łukach nie powinny przekraczać 1,5 cm .

W przypadku zastosowania maksymalnej szerokości spoiny, wówczas należy wypełnić zaprawą syntetyczną na bazie cementu o wysokiej wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności. Kolor zaprawy powinien odpowiadać kolorowi krawężników.

Spoinowanie należy również wykonać na łukach i na odcinkach prostych w miejscu gdzie przechodzi dylatacja, jeśli ta pokrywa się w linii prostej ze spoiną między prefabrykatami. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą z dodatkiem 1 % cementu (objętościowo).

Po wypełnieniu spoin, prefabrykaty należy oczyścić.

W obu przypadkach do wypełniania spoin można zastosować materiały gotowe odporne na zmiany temperatury, o dobrej przyczepności i odpowiednio wytrzymałe na uszkodzenia mechaniczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przesłytu pomiędzy powierzchnią ławy, a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przesłit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku, a łatą czterometrową,
- b) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- c) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1mb wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

9.2. Zakres robót

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypianie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN13043:2004	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1340 :2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-04481: 1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-S-96013: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014: 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12350-x	Badania Mieszanki Betonowej Poszczególne części dotyczą: 1- pobieranie próbek 2-badanie konsystencji metodą opadu stożka 3- jw. lecz metodą Ve-Be 4- jw. lecz metodą oznaczenia stopnia zagęszczalności 5- jw. lecz metodą stolika rozplwowego 6- gęstość

D-08.05.01 Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

PN-EN 12390-x	7- badanie zawartości powietrza Badania betonu Poszczególne części dotyczą 1- kształty i wymiary próbek 2- pielęgnacja próbek 3- wytrzymałość próbek na ściskanie 4- wymagania dla maszyn wytrzymałościowych 5- wytrzymałość próbek na zginanie 6- jw. lecz na rozciąganie 7- gęstość betonu 8- głębokość penetracji wody
PN-EN 12504-1:2002	Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 06.04.01

Rowy

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oczyszczenia rowów.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. w związku z realizacją zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, oczyszczeniem oraz profilowaniem dna i skarp rowów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Rów** - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. **Rów przydrożny** - rów zbierający wodę z korony drogi.
- 1.4.3. **Rów odpływowy** - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.
- 1.4.4. **Rów stokowy** - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały jak do wykonania robót ziemnych zgodne z STWiORB D.02.01.01.

Umocnienie rowów wg STWiORB D.06.01.01.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT REMONTOWYCH I UTRZYMANIOWYCH

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

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. WYKONANIE I WYPROFILOWANIE DNA I SKARP ROWU

W wyniku prac remontowych należy przywrócić rów do stanu przed zamuleniem w celu przywrócenia prawidłowego funkcjonowania rowu.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,

- w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
- w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - matą trawiastą - 2,0%,
 - darnią - 3,0%,
 - kostką granitową na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.3. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Namul i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH REMONTOWANEGO ROWU I SKARP

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Minimalna częstotliwość pomiarów</i>
1	<i>Spadek podłużny rowu</i>	<i>1 raz na 100 m</i>
2	<i>Szerokość i głębokość rowu</i>	<i>1 raz na 100 m</i>
3	<i>Powierzchnia skarp</i>	<i>1 raz na 100 m</i>

6.2.1 Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2 Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.3 Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykopanie, pogłębianie i profilowanie rowu,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 03.02.01

Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wszelkimi pracami dotyczącymi budowy kanalizacji deszczowej w związku z realizacją zadania „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem remontowanej drogi określonej w punkcie 1.1 i dotyczą:

- Budowy kanału deszczowego wraz z przykanalikiem,
- Budowy studni kanalizacyjnych i wpustów deszczowych,
- Budowa pompowni ścieków

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.1. Kanały:

- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków opadowych.
- Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studnia osadnikowa – studnia kanalizacyjna zamiast kinety posiadająca osadnik.
- Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3. Elementy studzienek i komór:

- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ST.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.1.1 Rury kanałowe

Kanalizację deszczową wykonać z rur PCV szeregu „S” (SDR 34) o nominalnej sztywności obwodowej SN 8 (kPa) o litej jednorodnej strukturze. Rury powinny posiadać gładką ściankę wewnętrzną i zewnętrzną.

Rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w trzech miejscach co 120° na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1401-1.

2.1.2 Studnie kanalizacyjne

Na projektowanych sieciach kanalizacji przewidziano studzienki betonowe DN1000– z elementów łączonych na uszczelki gumowe, z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami oraz studzienki betonowe DN450 do wpustów deszczowych wraz z osadnikiem oraz koszem.

Projektowane studzienki z kręgów betonowych z betonu klasy minimum C35/45 z przejściem szczelnym łączonym na uszczelki.

Przewidziano studzienki z betonu wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_w \leq 5,0 \%$), z elementów łączonych na uszczelki gumowe, z dnem prefabrykowanym i zamontowanym przejściem dostudziennym. Wykonanie studni z elementów prefabrykowanych. Pod właz stosować pierścienie dystansowe polimerowe.

Należy pamiętać o tym aby kominy studzienek wraz z włazem nie były wyższe niż 45cm

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podbudowie betonowej grubości min. 10 cm z betonu C8/10.

2.1.3 Włazy kanałowe

Do przykrycia studzienek stosować włazy kanałowe, żeliwne, zamykane na zawiasach, okrągłe $\varnothing 600\text{mm}$ klasy D400 zgodnie z PN-EN 124.

2.1.4 Wpusty uliczne

Wpust uliczny należy wykonać z:

- skrzynki wpustu tradycyjnej (jezdniowej) z żeliwa, klasy D400 z rusztem uchylnym;
- pierścieni betonowych pośrednich $\varnothing 0,50\text{ m}$;
- osadnika betonowego o głębokości min. 0,5m

Powierzchnie przylegające skrzynek i ramek powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Luz pomiędzy kratką z gniazdem korpusu lub ramki dystansowej nie może przekraczać 10 mm. Na skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane dane wytwórcy, klasa skrzynki, numer normy.

Wpusty należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podbudowie betonowej grubości min. 10 cm z betonu C8/10.

2.1.5 Kruszywo na podsypkę i do betonu

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004.

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2008 oraz PN-EN 206-1:2003.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.1.6 Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.1.7 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.1.8 Pompownia ścieków

Projektuje się zbiornik o średnicy wewnętrznej DN1500.

Przepompownia wyposażona zostanie w dwie pompy pracujące naprzemiennie. W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadanie i pracę przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej. Sterowanie pracą pomp może odbywać się automatycznie lub ręcznie. Szafa do sterowania zlokalizowana zostanie na terenie zielonym w pobliżu zbiornika.

Wydatek obliczeniowy pompowni wynosi 29,88 l/s

Parametry pomp:

- pion tłoczny pompy DN125
- korpus i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego
- temperatura medium $T_{max}=40$ st C
- wielkość swobodnego przelotu 75 mm
- króciec tłoczny DN80
- króciec stopy sprzęgającej DN80
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji H=160oC, o stopniu ochrony IP68
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC od strony medium oraz SiC/C od

strony silnika

W skład pompowni wchodzi:

- Pompa ABS XFP 80C CB1 PE22/4-C-50 P=2,2 kW – 2 szt.
- Stopa sprzęgająca – 2 szt.
- Prowadnice rurowe stal 1.4301 – 2 szt.
- Łańcuch do pomp A4 – 2 szt.
- Szafa sterownicza – 1 szt.
- Orurowanie DN125 stal 1.4301 – 1 szt.
- Zasuwa DN125 – 2 szt.
- Zawór zwrotny kulowy DN125 – 2 szt.
- Kołnierz normowy DN125 – 2 szt.
- Zbiornik Beton C 35/45 fi 500 H=4,2m – 1 szt.
- Właz typu ciężkiego – 1 szt.
- Wentylacja PE/PVC – 2 szt.
- Drabina ze stopniami antypoślizgowymi do dna stal. 1.4307 CE – 1 szt.
- Pomost eksploatacyjny (stal 1.43001 + kratka TWS) – 1 szt.
- Poręcz złazowa wysuwana (stal 1.4301) – 2 szt.
- Deflektor stal 1.4301 – 1 szt.

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002.

Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.2.1 Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej oraz wg wytycznych producenta rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.2.2 Włazy kanałowe i stopnie oraz wpusty żeliwne

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.2.3 Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA

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

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz ST w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. SPRZĘT

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

- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- dźwigów do opuszczania ciężkich elementów do wykopu,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- zestawów pompowych.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH

Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub przy pomocy koparko-ladowarki. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.2. TRANSPORT WPUSTÓW I WŁAZÓW KANAŁOWYCH

Transport wpustu powinien 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.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach. Transport wpustów żeliwnych.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.3. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ, KRUSZYW I CEMENTU

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje (jeżeli jest wymagany) plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia. Ewentualne szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odkładany w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu lub wywieziony na odkład.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia, z wyprzedzeniem umożliwiającym ewentualne wprowadzenie korekty usytuowania wysokościowego projektowanego kanału.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Sposób wykonywania robót ziemnych pod zarurowania rowu powinien być dostosowany do wielkości zastosowanych materiałów, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Kanały deszczowe należy układać na podłożu z piasku grubości 20 cm, zgodnie z Dokumentacją. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,97 wg normalnej próby Proctora. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725.

5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

5.5.1 Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu kanału z przykanalikami należy dokonać pomiaru powykonawczego. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

5.5.2 Warunki wykonania obiektu

Roboty prowadzić i odebrać zgodnie z normą PN-EN 1610.

Przy realizacji wykopów wąskoprzestrzennych, wykonać je zgodnie z BN-83/8836-02. Wszystkie przewody (do DN200) układać na wyprofilowanej warstwie podsypki piaskowej o grubości min 0,15 m, zagęszczonej do $I_s=0,97$.

Po przeprowadzeniu montażu, prób i odbioru należy wykonać zasypkę wykopów, stosując grunty sypkie - piasek. Do wysokości min. 0,20 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Ostateczna wysokość obsypki i zasypki zależy będzie od zagłębienia kanału i grubości warstwy podbudowy drogi. Zasypywanie prowadzić równocześnie z obu stron kanału, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Wykop zasypywać warstwami grubości ok. 0,20 m z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0 wg Proctora w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,2 m poniżej podbudowy jezdni oraz 0,98 poniżej 1,2 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa zieleni wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 a pod jezdnię $I_s=1,0$ zgodnie z branżą drogową.

Kratkę wpustu osadzić po docelowym wykonaniu korpusu jezdni i ułożeniu krawężników.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA MATERIAŁÓW UŻYTYCH DO BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610:2002. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienki ściekowej (kratki) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4. KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I BETONOWYCH ORAZ ICH POŁĄCZEŃ

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.

6.5. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 10\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $\pm 20\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 5.5.2; badanie wykonać co najmniej raz na przelotach między studniami o długości do 50 m oraz co najmniej dwa razy na przelotach między studniami powyżej 50 m,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Przyjmuje się, że jednostką obmiarową dla:

- budowanej kanalizacji deszczowej jest 1 m.
- studni kanalizacyjnej, wpustu jest 1 szt.
- montaż pompowni 1 kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót ziemnych i montażowych dokonywany jest na zasadach:

- odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbioru końcowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST oraz dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów dla rurociągów,
- ułożenia rurociągów w ww. wykopach,
- wykonanie i montaż studni,
- jakości materiałów wbudowanych,
- jakości zakrycia robót sieciowych,

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do przedmiotowego odbioru.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

8.4. WYMAGANA DOKUMENTACJA

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) powykonawcza dokumentacja projektowa,
- c) Dziennik Budowy,
- d) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- f) oświadczenie kierownika robót o zgodności użytych materiałów pomocniczych z obowiązującymi normami,
- g) dokumenty pomiarowe,
- h) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- i) protokół z odbioru częściowego tj. dla robót zanikających i ulegających zakryciu.
- j) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- k) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- l) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych wraz z kształtkami, przyłączy,
- obsypanie rur piaskiem a potem gruntem rodzimym do spodu konstrukcji nawierzchni jezdni lub w-wy humusu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów,
- wykonanie próby szczelności,
- badania zagęszczenia podsypki i obsypki oraz innych podanych w ST.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej, wpustu deszczowego, pompowni obejmuje:

- zakup, transport i składowanie elementów betonowych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie elementów betonowych (i żeliwnych) lub pompowni,
- dla studni - regulacja wjazdu do wysokości nawierzchni,

- ułożenie warstw podsypkowych i obsypkowych z piasku oraz zasypanie gruntem rodzimym do spodu konstrukcji nawierzchni,
- badania zagęszczenia podsypki i obsypki oraz innych podanych w ST,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczej usytuowania studni,
- dla studni wykonanie prób szczelności,

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06253	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 06.03.01

Pobocza

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania pobocza utwardzonego mieszanką kruszywa nie związanego dla zadania pn.: „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza za pomocą kruszywa łamanego niezwiązanego lub destruktu.

Przewidywana grubość nawierzchni 20 cm, z czego 10 cm to dolna warstwa z destruktu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **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.
- 1.4.2. **Utwardzone pobocze** – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejęcia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.
- 1.4.3. **Gruntowe pobocze** – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.
- 1.4.4. **Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kruszywo łamane i woda.

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷31,5 mm, odpowiadające wymaganiom STWiORB Podbudowy zasadnicze z mieszanki kruszywa niezwiązanego. Wymagania wobec materiału są takie same jak dla pobudowy zasadniczej.

Alternatywnie można stosować destruktu asfaltowy.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce lub płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie koryta,
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrawienie itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

5.4. WYKONANIE KORYTA I PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza istniejącego gruntowego.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane lub zaaprobowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10%.

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.5. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszkarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.6. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Do zagęszczania zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Należy wykonać badanie wskaźnika odkształcenia (I_0) wg PN-S-0225:1998, zał. B. Wartość pomierzona bezpośrednio po zagęszczeniu, nie powinna być większa od 2,2. Należy wykonać pomiar nośności (E_2) wg PN-S-02205:1998 Zał. B. Nośność ma wynosić 120 MPa (Zgodnie z KataloguTNPIP).

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczach należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pktu 5.3
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.6
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

6.1. BADANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT

Wykonane utwardzone poboczki powinny spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o $\pm 10\%$.

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m², a pozostałe cechy co 50 m wzdłuż osi drogi, z wyjątkiem badania nośności i zagęszczenia, które wykonuje się co 200 m na lewej i prawej stronie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonanie koryta i przygotowanie podłoża.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m² utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne ścięcie istniejącego pobocza, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntowego pobocza,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

PN-EN 13285:2004 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

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

Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 03.03.02

Odwodnienie liniowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w punkcie 1.3. dla zadania pn.: „Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej remontu odcinka ul. Jesionowej (od ul. Borowej do posesji nr 6) w Nadolicach Wielkich”.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA STWiORB

Szczegółowej Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem korytek odpływowych do liniowego odwodnienia wg Dokumentacji Projektowej i obejmują: korytka odpływowe wraz ze skrzynkami odpływowymi, usytuowane zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej.

A w szczególności:

- Wykonanie ławy z betonu C12/15 pod korytka odwodnienia liniowego zjazdów
- Ustawienie i wypoziomowanie korytek odwodnienia liniowego

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Korytka odpływowe

Jako korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały rynnowe z PE-PP, z rusztem, umożliwiające odpływ przewidzianych projektem wód opadowych.

2.3. Fundament

Beton na fundament C12/15 PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonane ręcznie. Ew do zagłębiania można użyć sprzętu mechanicznego.

4. TRANSPORT

Korytka odpływowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta wyrobu

5. WYKONANIE ROBÓT

Korytka odpływowe będą ułożone wg Dokumentacji Projektowej.

Lokalizacja korytek w planie i przekroju poprzecznym powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Sposób wbudowywania korytek odpływowych zaproponuje Wykonawca, z uwzględnieniem instrukcji instalacji zapewnianej przez producenta korytek i uzyska akceptację Inżyniera.

Wbudowywanie korytek powinno się rozpoczynać od elementu odpływowego (podłączenia do rowu). Należy przestrzegać układania korytek z uwzględnieniem kierunku strzałki (kierunku przepływu) wytłoczonej na korytkach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- opis dostarczonych korytek odpływowych
- deklarację zgodności wykonania korytek odpływowych z Normą.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie: lokalizacji korytek w planie i przekroju poprzecznym i wymaganych spadków oraz zgodności z pkt. 5.niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ułożonego korytka odpływowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie wykopu pod fundament korytka odpływowego i fundament z betonu pod ułożenie korytek i skrzynek odpływowych.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopów pod fundamenty korytka odpływowego
- wykonanie fundamentów z betonu, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wbudowanie korytka odpływowego wg pkt 5 ST,
- niezbędne pomiary i badania.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności:

- wg przedmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1433:2005 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego - Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.