

Zestawienie szczegółowych specyfikacji technicznych

CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

Lp	Nr STWIORB	Tytuł	Strona
1	D- 00.00.00	Wymagania ogólne i roboty przygotowawcze	3
ROBOTY DROGOWE			x
2	D- 02.00.00	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	35
3	D- 02.00.01	Wykopy, profilowanie i zagęszczenie podłoża, wykonanie rowów.	49
4	D- 02.00.02	Formowanie nasypów i wykonanie zasypek.	57
5	D- 02.00.03	Zahumusowanie i zakładanie trawników.	65
6	D- 03.01.02	Przepusty drogowe	69
7	D- 04.04.02.	Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa	75
8	D- 04.05.01	Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydrauliczne oraz podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	89
9	D- 04.06.01	Podbudowa z betonu cementowego	107
10	D- 04.10.01	Podbudowa z mieszanki mineralno- cementowo- emulsyjnej (MCE)	127
11	D-05.03.05	Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa wiążąca)	141
12	D-05.03.05a	Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ściernalna)	165
13	D-05.03.13	Mieszanka mastyksowo- grysowa(SMA)- warstwa ściernalna	185
14	D- 06.01.01	Umocowanie skarp i dna rowów	207
15	D- 07.01.01	Oznakowanie poziome	213
16	D- 07.02.01	Oznakowanie pionowe	231
17	D- 07.05.01	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu i wiaty	243
18	D- 07.06.01	Ogrodzenia	251
19	D- 08.01.01	Elementy betonowe- nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty	265
20	D- 08.03.03	Elementy kamienne: nawierzchnia i ścieki , krawężniki peronowe	279
21	D- 09.01.01	Nasadzenia zieleni	287
Specyfikacja dodatkowe- uzupełnienie :			
22	D- 05.03.03	Nawierzchnia z płyt ażurowych	293
23	D-06.03.01a	Pobocza	299

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-00.00.00

Wymagania ogólne i roboty przygotowawcze.

1. Wstęp.

Ilekróć 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). W przypadku gdy w specyfikacjach technicznych opracowanych dla poszczególnych asortymentów robót, przywołana będzie specyfikacja D-M-00.00.00 należy rozumieć, że chodzi o specyfikację D-00.00.00.

Niniejsze opracowanie stanowią wymagania ogólne, będące wstępem do poszczególnych specyfikacji dotyczące przeprowadzenia branżowych robót budowlanych n/w zadania.

Specyfikacje wykonano w oparciu o opracowania sporządzone w 2002 roku przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o na zlecenie GDDKiA w Warszawie oraz pomocniczo wg specyfikacji załączonych do Programu Funkcjonalno-Użytkowego n/w zadanie. Numeracja specyfikacji szczegółowych jest dobrana indywidualnie i nie ma nic wspólnego z klasyfikacją oznaczeń specyfikacji opracowywanych przez BZDBDiM.

Nazwa zadania : *Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim.*

Zleceniodawca: *Gmina Wałbrzych – Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu 58-300 Wałbrzych ul. Matejki 1 działający w imieniu własnym oraz w zakresie określonym w porozumieniu w imieniu i na rzecz Województwa Dolnośląskiego.*

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych realizowanych w ramach zadania jw. Dokumentacja projektowa obejmuje:

- roboty rozbiórkowe,
- przebudowę dróg wraz ze skrzyżowaniami i zjazdami,
- budowę chodników i ścieżek rowerowych,
- wycinkę kolidującego drzewostanu,
- budowę i przebudowę oświetlenia,
- budowę kanalizacji deszczowej
- likwidację i budowę sieci wodociągowej,
- przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z planowanymi robotami podstawowymi: przebudowę kolizji elektroenergetycznych, sieci gazowej, sieci teletechnicznej,
- przebudowę istniejących ogrodzeń,
- budowę elementów ochrony akustycznej,
- wykonanie zieleni,
- przebudowę urządzeń melioracyjnych,
- roboty wykończeniowe.

1.2.1 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument umowy przy zleceniu i realizacji robót wyszczególnionych powyżej.

1.2.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą ogólnych zasad prowadzenia wszelkich robót budowlanych niezbędnych do zrealizowania w/w budowy.

W niniejszej ST ujęto również roboty przygotowawcze obejmujące:

Punkt	Rodzaj robót przygotowawczych	Strona w niniejszej ST
5.3	Wymagania dla robót pomiarowych sytuacyjno –wysokościowych wykonywanych przed i w trakcie prowadzenia poszczególnych robót inżynierskich.	20
5.4	Usunięcie drzew i krzewów, zabezpieczenie drzew na czas robót	22
5.5	Zdjęcie humusu.	24
5.6	Rozbiórka elementów ulic i innych kolidujących z robotami inżynierskimi	25
5.7	Frezowanie nawierzchni bitumicznej jezdni	27
5.8	Wytyczne do wdrożenia organizacji ruchu na czas budowy.	27

1.2.3. Zestawienie specyfikacji dla podstawowych robót drogowych i branżowych dla całego zadania inwestycyjnego na terenie gminy Wałbrzych i Walim.

D- 00.00.00	Wymagania ogólne i roboty przygotowawcze
ROBOTY DROGOWE	
D- 02.00.00	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
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.
D- 03.01.02	Przepusty drogowe
D- 04.04.02.	Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa
D- 04.05.01	Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydrauliczne oraz podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym
D- 04.06.01	Podbudowa z betonu cementowego
D- 04.10.01	Podbudowa z mieszanki mineralno- cementowo- emulsyjnej (MCE)
D-05.03.05	Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa wiążąca)
D-05.03.05a	Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna)
D-05.03.13	Mieszanka mastyksowo- grysowa(SMA)- warstwa ścieralna
D- 06.01.01	Umocowanie skarp i dna rowów
D- 07.01.01	Oznakowanie poziome
D- 07.02.01	Oznakowanie pionowe
D- 07.05.01	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu i wiaty
D- 07.06.01	Ogrodzenia
D- 08.01.01	Elementy betonowe- nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty
D- 08.03.03	Elementy kamienne: nawierzchnia i ścieki , krawężniki peronowe
D- 09.01.01	Nasadzenia zieleni
ELEKTOENERGETYKA	
EO-01.03.01	Sieci elektroenergetyczne
ES-07.07.01	Oświetlenie drogowe
TELETECHNIKA	

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

T-01.03.03	Przebudowa napowietrznej linii teletechnicznej
T-01.03.06	Przebudowa światłowodowej linii kablowej i zabezpieczenie istniejącej sieci
BRANŻA SANITARNA	
W- 01.03.05	Sieć wodociągowa
G- 01.03.06	Sieć gazowa
KD- 03.00.01	Kanalizacja deszczowa
KS- 03.00.01	Kanalizacja sanitarna

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.

1.4. Określenia podstawowe.

Dokumenty umowy, umowa, - 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, jak również wszelkie obliczenia techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego.

Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy) – jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.

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

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Drzewo - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę

Drewno – surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

Krzew - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.

Podrost – faza rozwoju drzewostanu następująca po nalocie obejmująca młode pokolenie gatunków drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m,

Zagajnik - potoczna nazwa młodego lasu lub młodnika, także określająca niewielki las, rzadziej zarośla.

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 na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26). Prawa i obowiązki Inspektora nadzoru poza opisanymi w ustawie Prawo budowlane ustala Zamawiający.

Inżynier Budowy- w świetle niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji szczegółowych 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)

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

- 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 wskazane przez Wykonawcę -wykonujące badania zlecone przez Wykonawcę i na jego koszt. Laboratorium powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego
- Laboratorium uzgodnione (niezależne) - laboratorium zaakceptowane przez Zamawiającego w wypadkach spornych lub wątpliwych.
- Laboratorium Zamawiającego – wykonujące badania kontrolne we własnym zakresie. W przypadku gdy Zamawiający nie dysponuje laboratorium wówczas, korzysta z usług laboratorium wybranego w drodze przetargu

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.

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

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana, służąca do przeprowadzenia ruchu publicznego w okresie trwania budowy.

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

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

Operat kołaudacyjny - zbiór wszystkich dokumentów kontraktowych (umowy) z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonanych robót 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 Inspektora (Inżyniera) - wszelkie polecenia przekazane w formie pisemnej Wykonawcy przez Inspektora, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba 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

Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia małego ciekłu, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi lub dla lokalnego ruchu kołowego, pieszego.

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 ułatwiający tę realizację, w tym również dostarczanie 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.

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.

Definicje związane z robotami pomiarowymi:

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

Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna - jest to zbiór dokumentów powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i kameralnych oraz opracowań kartograficznych.

Granica ustalona wg stanu prawnego - jest to granica ustalona w trybie postępowania: rozgraniczeniowego, podziałowego, scalenia lub wymiany gruntów, sądowego lub innego administracyjnego ustalającego lub przenoszącego własność.

Kierownik prac geodezyjnych - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona do kierowania pracami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach dotyczących realizacji umowy.

Linia rozgraniczająca - jest to linia oddzielająca tereny o różnym przeznaczeniu np. ulicę lub drogę od gruntów rolnych lub budowlanych.

Mapa zasadniczą - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.

Ośrodek dokumentacji - właściwy rzeczowo i terenowo wojewódzki ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej lub jego filia.

Pozioma osnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

Rzeźba terenu - ukształtowanie pionowe naturalnych form terenu.

Sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne.

Wysokościowa osnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

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 i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej rewizji.
Ze względu na obecne zagospodarowanie, zwraca się uwagę że tereny w obrębie inwestycji mogą posiadać niezinventaryzowaną sieć drenarską.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót, uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze 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),
 - z uzgodnieniami i decyzjami (w tym muszą być spełnione wszystkie wymagania podane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jeżeli taka była lub będzie wydana).

1.5.1 Organizacja placu i zaplecza budowy

- Organizacja, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie zaplecza budowy, w miejscu uzgodnionym z Właścicielem terenu, na którym planowana będzie zaplecze.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za doprowadzenie, pomiar i koszty zużycia mediów na zapleczu i placu budowy: tj. elektryczności, gazu i wody.
- Po przejściu terenu Wykonawca zdejmie, przechowa i zabezpieczy majątek miasta
- Wykonawca oznakuje teren tablicą informacyjną.
- 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.
- Wykonawca musi zapewnić w dzień i w nocy stałą i dobrą widoczność zapór, znaków, wygradzeń i innych urządzeń zabezpieczających, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

1.5.2 Ogródenie placu budowy, zabezpieczenie chodników i jezdni, organizacja ruchu na czas trwania budowy.

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania na nim ruchu publicznego (również dojazdu i dojazdu dla zaopatrzenia i służb komunalnych) do firm oraz do posesji w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia robót i ich odbioru końcowego.
- Wykonawca przy przebudowie bądź budowie sieci, w porozumieniu z inwestorem (w niektórych przypadkach również użytkownikiem) musi zapewnić ciągłość dostawy energii i innych mediów, jeżeli nie ustalono inaczej.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ogólnodostępnego ruchu drogowego i pieszego w obrębie placu budowy zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu na czas trwania robót
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia zatwierzonego projektu organizacji ruchu, zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy oraz wybudowania a potem likwidacji tymczasowych objazdów i przejazdów. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu

powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę i uzgadniany z Zamawiającym oraz z Zarządzającym Ruchem.

- Wymagania dla oznakowania pionowego stosowanego przy organizacji ruchu tymczasowego podano w dalszej części ST

1.5.3 Obsługa geodezyjna

- 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 zabezpieczy poziomą osnowę geodezyjną w oparciu o opracowanie dotyczące tego typu zabezpieczeń .
- Pomiar y geodezyjne sieci muszą być dokonany przed ich zasypaniem.

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

- Wykonawca zapewni wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót zajdzie konieczność uzupełnienia lub aktualizacji dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca uzupełnia lub aktualizuje dokumentację i odpowiednie ST, uzgodni je (w razie konieczności uzyska prawomocne decyzje) oraz przedłoży Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do wykonania następujących opracowań:
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - program zapewnienia jakości robót,
 - 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 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.
- 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.
- 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 może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie,
- W przypadku, gdy jakość jest niezadowolająca 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 pasie robót budowlanych, należy zabezpieczyć 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.
- Wykonawca spełni warunki narzucone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, dotyczące przedmiotowej inwestycji w fazie realizacji,

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej
- Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

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*)
- 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.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca jest zobowiązany do ochrony własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- 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, 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.
- Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.
- 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 włączów będących w obrębie przebudowywanych lub budowanych dróg tj. dostosowania wysokości do projektowanych nawierzchni.

1.5.10. 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 należyłym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie budowli drogowej i jej elementów

- 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.
- Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną (w sposób niebudzący wątpliwości co do momentu wykonania zdjęć oraz obiektu który dokumentują) stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, które będą wykorzystywane do ciężkiego transportu. W razie wątpliwości co do dróg lokalnych w trakcie i po realizacji inwestycji co do których istnieje prawdopodobieństwo zniszczenia ruchem budowlanym, Wykonawca przekaże dokumentację Zarządcy drogi.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

- Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie aktualne przepisy (ich zmiany również), 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 materiałów budowlanych.

1.5.13. 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. Znaleźnisko niezwłocznie należy zgłosić Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków a jeśli nie jest to możliwe, to Prezydentowi Miasta. 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.

- 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, przerwać prace, zabezpieczyć teren przed osobami trzecimi (w miejscu dużego natężenia ruchu pieszego – wygrodzić miejsce znaleziska i poprowadzić ruch w bezpiecznej odległości), powiadomić niezwłocznie policję, patrol saperki i wojskową służbę operacyjną oraz Zamawiającego.
- 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.).

1.6 Wymagania ogólne dla poszczególnych branż

Dla wszystkich branż :

- prowadzenie robót budowlanych musi być zgodne z wydanymi przez gestorów (użytkowników) danej sieci warunkami technicznymi.
- za uszkodzenie sieci w trakcie robót koszty napraw (lub zapewnienie napraw) sieci i ewentualnych odszkodowań z tytułu strat lub przerw w dostawie mediów, ponosi Wykonawca, jeżeli uszkodzenie nastąpiło z winy Wykonawcy.
- w przypadku natrafienia w trakcie robót na sieci niezainwentaryzowane niezwłocznie należy powiadomić o tym fakcie gestorów sieci. W przypadku gdy ustalenie właściciela sieci jest niemożliwe decyzję o konieczności przebudowy lub pozostawienia podejmuje Inżynier Budowy.
- prace należy prowadzić również zgodnie ze standardami prowadzonymi przez danego użytkownika dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

1.6.1 Branża sanitarna

a) Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych w obrębie czynnych sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych musi powiadomić o tym fakcie odpowiednie służby eksploatacyjne danego użytkownika oraz złożyć harmonogram robót celem jego uzgodnienia. Służby te należy również powiadomić przed zasypaniem wykopów w miejscach zblżeń i skrzyżowań realizowanych obiektów z infrastrukturą sieciową.

b) Technologię przebudowy należy dostosować do warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. W przypadku braku danych technologię wykonania robót proponuje Wykonawca , przy czym powinien uzyskać akceptację użytkownika sieci. Proponowana technologia nie może powodować nadmiernych utrudnień w dostępie , ani w eksploatacji urządzeń będących w zarządzie danego użytkownika.

c) Przez cały okres robót należy zapewnić dostawę mediów. Parametry jakie należy utrzymać przesył mediów muszą być zgodne z podanymi w warunkach technicznych oraz właściwymi rozporządzeniami jeśli takie zostały wydane.

d) Zakończenie przebudowy lub budowy sieci należy zgłosić w terminie podanym w warunkach technicznych a w przypadku braku takiego terminu przyjąć 14 dni przed planowanym zakończeniem robót. Termin ten powinien być jednak potwierdzony , najlepiej przed rozpoczęciem robót ziemnych.

e) Zdemontowane elementy żeliwne, stalowe, armatura powinny zostać przekazane właściwemu gestorowi sieci. Składowanie pozostałych elementów należy uzgodnić ze służbami eksploatacyjnymi poszczególnych gestorów sieci.

1.6.2 Branża teletechniczna

a) Technologię przebudowy należy dostosować do warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. W przypadku braku danych technologię wykonania robót proponuje Wykonawca , przy czym powinien uzyskać akceptację użytkownika sieci.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

b) Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy.

c) Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych lub sieci doziemnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera i użytkownika.

d) Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien odpowiadać wskaźnikowi zagęszczenia określonego w ST D-02.00.00 j jej załącznikach

e) Zdemontowane elementy należy przekazać nieodpłatnie użytkownikowi sieci.

f) Przebudowę sieci teletechnicznych można wykonać po uprzednim zgłoszeniu planowanych prac do użytkownika co najmniej 30 dni wcześniej i uzyskać zgodę na ich realizację.

g) Zakończone prace związane z przebudową sieci teletechnicznej należy zgłosić do odbioru wraz z dokumentacją powykonawczą (zawierającą m.in. inwentaryzację powykonawczą geodezyjną), co najmniej 14 dni przed planowanym odbiorem.

h) Przed rozpoczęciem prac należy wystąpić pisemnie do użytkownika sieci z 14 dniowym wyprzedzeniem o formalne przekazanie placu budowy (spisanie protokołu) oraz zgłosić rozpoczęcie robót. Użytkownik wskaże swojego przedstawiciela w celu sprawowania nadzoru nad prowadzonymi robotami i ochroną infrastruktury oraz dokonania odbioru końcowego.

i) Wszelkie koszty wynikające z wydanych warunków technicznych przez użytkownika obciążają Wykonawcę, chyba że w warunkach umowy między Zamawiającym a Wykonawcą wskazano inaczej.

1.6.3 Branża elektryczna

a) Czas trwania przerwy jednorazowych i w ciągu roku w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania oraz dopuszczalny poziom zmienności parametrów energii elektrycznej w miejsce dostawy powinien być zgodny z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci.

b) Zakończenie przebudowy lub budowy sieci należy zgłosić w terminie podanym w warunkach technicznych a w przypadku braku takiego terminu przyjąć 14 dni przed planowanym zakończeniem robót. Termin ten powinien być jednak potwierdzony, najlepiej przed rozpoczęciem robót ziemnych.

c) Zdemontowane elementy należy przekazać nieodpłatnie użytkownikowi sieci.

d) Wszelkie koszty wynikające z wydanych warunków technicznych przez użytkownika obciążają Wykonawcę, chyba że w warunkach umowy między Zamawiającym a Wykonawcą wskazano inaczej.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

- 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 wydała 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 jednośnej 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 prowadzaniu 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.

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

- 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

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Nie później jednak **niż 5 dni**, 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.
- 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 Inspektorowi Nadzoru wymaganych dokumentów przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
- 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.
- 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 ST) lub do rekultywacji. 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 zładowane 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 i mineralno-asfaltowych) 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.

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

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 5 dni** przed jego użyciem. Jeżeli materiał będzie wymagał przeprowadzenia badań, okres ten musi być odpowiednio przedłużony.
- Jeżeli dokumentacja nie przewiduje wariantowego zastosowania materiałów to 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.

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

- 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).
- Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST
- 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.

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) Masy bitumiczne w zależności od środka transportu- należy przewozić pod plandeką
 - d) 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

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

- 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 Budowy na piśmie.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót muszą być, poprawione przez Wykonawcę
- Inżynier w sposób sprawiedliwy i bezstronny podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępowaniem 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

5.2 Roboty przygotowawcze

Do robót przygotowawczych należy zaliczyć:

- roboty związane z wytyczeniem (odtworzeniem) tras, punktów wysokościowych,
- wprowadzenie organizacji na czas robót,
- zdjęcie humusu,
- usunięcie drzew i krzewów oraz zabezpieczenie drzew pozostających w obrębie inwestycji,
- roboty rozbiórkowe elementów dróg,
- frezowanie nawierzchni.

5.3 Wykonanie robót związanych z wyznaczeniem i odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych

5.3.1 Zakres robót

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie oraz sprawdzanie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, wyznaczenie dodatkowych reperów,
- c) wyznaczenie i odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz elementów infrastruktury drogowej (chodniki, wjazdy, itp),
- f) wyznaczenie przebiegu trasy projektowanych urządzeń podziemnych (kanalizacja, sieci),
- g) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- h) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Po zakończeniu budowy Wykonawca zobowiązany jest przedstawić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą remontowanego obiektu jeśli powoduje ona zmiany w dotychczasowym przestrzennym usytuowaniu elementów zagospodarowania przestrzennego zgodnie z *rozdziałem 6 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjnych – kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz.U. nr 25 poz. 33)*.

5.3.2. Rodzaje materiałów do wykonania prac pomiarowych

- Do wykonania robót w zakresie wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych obiektów budowlanych materiały powinny spełniać wymagania PN i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.
- Materiały używane do prac polowych:
 - jako znaki naziemne - słupki betonowe,
 - jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
 - jako znaki wysokościowe - repery metalowe.
- Dla ustalenia rodzaju znaków: osnów poziomych i wysokościowych oraz punktów granicznych, należy korzystać z wytycznych technicznych G-1.9 "Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów".
- Dopuszcza się do stosowania znaki ściennej osnowy odtwarzalnej.
- Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze powinny posiadać rozmiary dostosowane do potrzeb.
- Materiały używane do prac obliczeniowych i kartograficznych powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości, odporności na warunki zewnętrzne oraz powinny się charakteryzować niewielkimi deformacjami (skurczem).
Nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

5.3.3 Sprzęt pomiarowy

- Do odtworzenia i wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania dokumentacji powykonawczej zrealizowanych obiektów należy stosować następujący sprzęt:
 - instrumenty typu Total Station , GPS
 - niwelatory
 - dalmierze
 - tyczki,
 - łąty,
 - taśmy stalowe, szpilki.
 - do prac obliczeniowo-kameralnych należy stosować sprzęt komputerowy.
- Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej w odpowiednich rozporządzeniach dokładności pomiaru.

5.3.4 Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia i wyznaczenia trasy oraz inwentaryzacji można przewozić dowolnymi środkami transportu odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5.3.5 Wykonanie robót pomiarowych

- *Zasady ogólne wykonania prac pomiarowych*

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK oraz innymi przepisami obowiązującymi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wyznaczyć lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera i Projektanta.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być odpowiednio zastabilizowane, zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe 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 należą do obowiązków Wykonawcy.

- **Repery robocze**

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 kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

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 reperu i jego rzędnej.

Rozmieszczenie reperów powinno być tak wykonane aby Wykonawca miał możliwość bieżącego tyczenia i sprawdzania wysokościowego osi trasy, punktów pomocniczych, poszczególnych warstw konstrukcyjnych i zasypek, zależnie od sprzętu jakim dysponuje .

- **Wyznaczenie (odtworzenie) głównych punktów osi trasy**

Wyznaczenie głównych punktów trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innych danych geodezyjnych. Wyznaczone punkty budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 5 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1 cm w stosunku do danych określonych w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

- **Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

Do wyznaczania krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami 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 wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.4 Usunięcie drzew i krzewów oraz zabezpieczenie drzew na czas robót

5.4.1 Materiał do zabezpieczenia drzew, sprzęt, transport

Na czas budowy drzewa można zabezpieczyć następującymi materiałami:

- deski
- stare opony samochodowe
- Maty słomiane
- włókniny ogrodnicze do zabezpieczania odkrytych systemów korzeniowych
- drut stalowy 4-6 mm
- pasy i arkusze gumy o podwyższonej odporności na ścieranie

Dobór materiału do zabezpieczenia pozostawia się Wykonawcy. Zabezpieczenie musi być na tyle trwałe aby podczas robót nie uszkodzić drzew i krzewów. Samo zabezpieczenie również nie może wpływać niekorzystnie na pień drzew.

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

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

- spycharki, rębaki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- rusztowania, drabiny, pomosty robocze,
- podnośniki koszowe,
- inny proponowany przez Wykonawcę.

Pnie, karpina oraz gałęzie należy przewozić dowolnym samochodem z burtą, z zabezpieczeniem pozostałości po wycince przed przemieszczaniem i wypadaniem z samochodu.

5.4.2 Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów – jeżeli średnica pnia jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pnia, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Roboty związane z wycinką obejmują:

- a) Zamocowanie na pniu drzewa stalowej liny odciągającej, możliwie wysoko tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.
- b) Odcięcie drzewa przeznaczonego do usunięcia, za pomocą łańcuchowej piły do drewna. Odcięcie pnia drzewa należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.
- c) Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej, na miejsce gdzie zostaną odcięte gałęzie oraz odcięte drzewo pocięte będzie na kloce o wymiarach zapewniających dogodny załadunek i transport.
- d) Załadunek i transport pociętego drewna – pocięte drewno załadowane zostanie na środki transportu, którymi dysponuje Wykonawca. Karpina i gałęzie stanowią własność Wykonawcy, które zostaną wywiezione zgodnie z ustawą o odpadach.
- e) Usunięcie pozostałej części pnia wraz z korzeniami polega na odkopaniu ręcznym lub mechanicznym, odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu ciągnikiem za pomocą liny stalowej.

Z pozostałościami po wycince tj z gałęziami, karpinami należy postąpić zgodnie z ustawą o odpadach. Konary i gałęzie drzew które nie podlegają wycince a przeszkadzają w realizacji robót (utrudnienia ruchu maszyn i pojazdów transportowych), można przyciąć przy pniu głównym tak aby długość kikuta nie przekraczała 5 cm. Podcięcie należy realizować w sposób podlegający na wstępnym podcięciu od dołu na głębokość ok. 1/3 średnicy konara a następnie odcięciu całkowitym realizując cięcie z góry w dół. Powierzchnię cięcia należy zabezpieczyć przy zastosowaniu odpowiednich preparatów pielęgnujących (masz ogrodnicza lub inne materiały posiadające ważne dokumenty dopuszczające do stosowania do w/w pielęgnacji.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pnia, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów.

Roślinność nie przeznaczona do usunięcia w obrębie prowadzonych prac, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Pnie i korzenie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji dotyczącej wykonania robót ziemnych

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.4.3 Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustawą o odpadach. Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, przy czym sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

5.4.4 Zabezpieczenie drzew na czas prowadzonych prac budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- przed rozpoczęciem robót należy dokonać oględzin istniejącej zieleni i dokonać weryfikacji porównawczej z inwentaryzacją zieleni z ustaleniem lokalizacji drzew, które będą podlegały zabezpieczeniu,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, elementy ogrodzeń itd.
- pnie drzew należy obłożyć miękkim materiałem (np. gumą, matą słomianą, zużyтыми oponami) oraz dodatkowo odeskować (do wys. pierwszych gałęzi najczęściej jest to 2,5m -3m- deski powinny być usytuowane ażurowo, przy czym odstęp między pojedynczymi deskami nie powinien przekraczać 60mm). Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,
- należy przyjąć ze system korzeniowy drzewa pokrywa się co najmniej z zasięgiem jego korony. Wobec tego w obrębie korony należy unikać zagęszczenia gleby poprzez poruszanie się ciężkiego sprzętu, wibrowanie, składowanie materiałów budowlanych,
- wykopy w pobliżu drzew należy prowadzić ręcznie a odsłonięte korzenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przesuszeniem, owijając je miękką tkaniną i regularnie zraszając wodą w czasie prowadzenia prac w okresie letnim lub chroniąc je matami słomianymi przed przemrożeniem przy pracach prowadzonych w okresie zimowym,
- w przypadku uszkodzenia korzeni należy odciąć ich zniszczoną część czystym, ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym,
- unikać zmian poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa,
- po zakończeniu robót należy rozebrać zabezpieczenie i lekko spulchnić ziemię w strefie korzeniowej drzewa.

5.4.5 Kontrola robót po usunięciu drzew i zabezpieczenia drzew na czas robót.

Inżynier powinien przeprowadzić wizualnie ocenę kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni, zasypiania dołów, oraz zabezpieczenia drzew na czas robót.

5.5 Zdjęcie humusu

5.5.1 Sprzęt i transport

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki spycharki –jeżeli powierzchnia zalegania humusu pozwala na wykorzystanie takiego sprzętu ,
- koparki z szeroką łyżką,
- ładowarki do przewozu wewnętrznego,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu, dlatego może to być równiarka, spycharka lub transport samochodowy.

5.5.2 Wykonanie robot

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego zahumusowania. Humus należy zdejmować mechanicznie .

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

Zdjęty humus należy składować w przyzmacach . Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Jeżeli humus będzie składowany przez dłuższy czas, to należy go obsiać mieszaną traw ochronnych.

W przypadku, gdy zdjęty humus nie będzie wykorzystany do realizacji inwestycji, to nadmiar stanowi własność Wykonawcy, chyba że Zamawiający ustalił inaczej w dokumentach umowy.

Nie przewiduje się zdjęcia darniny dla celów ponownego wykorzystania.

5.5.3. Kontrola usunięcia humusu.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie dokładności i grubości usunięcia humusu oraz jego jakości.

5.6 Rozbiórka elementów dróg i innych kolidujących z robotami inżynieryjnymi

Za elementy dróg uważa się: chodniki, ścieżki, wyposażenie dróg, urządzenia bezpieczeństwa ruchu w tym oznakowanie, elementy małej architektury, ogrodzenia, obiekty oraz inne urządzenia i elementy które znajdują się w istniejącym pasie drogowym oraz pasie przejmowanym pod budowę, rozbudowę przebudowę dróg a które wymagają rozbiórki.

W ramach zadania zajdzie konieczność rozbiórki lub demontażu:

- przepustów,
- rozbiórek różnego rodzaju konstrukcji nawierzchni jezdni i chodników,
- oznakowania pionowego,
- krawężników i obrzeży,
- konstrukcji betonowych , żelbetowych np. schodów

W przypadku rozbiórek elementów lub obiektów nie wymienionych powyżej sposób postępowania z materiałem porozbiórkowym jest analogiczny jak z pozostałymi materiałami. Jakikolwiek elementy zdemontowane na czas trwania robót muszą być ponownie wmontowane.

5.6.1 Sprzęt do rozbiórek i transport

Do wykonania w/w robót można wykorzystać sprzęt podany poniżej:

- spycharki, zgarniarki jeżeli ich wykorzystanie umożliwiają warunki terenowe;
- ładowarki, koparki z właściwym osprzętem; wózki widłowe do przewożenia materiału
- samochody ciężarowe;
- zrywarki; skraparki, szczotki mechaniczne
- młoty pneumatyczne i sprężarki;
- frezarki,
- agregaty,
- piły mechaniczne;
- płyty „stopy” do zagęszczenia
- narzędzia: typu łopaty , taczki, grabie, szpadle, sprzęt brukarski;
- zawiesia, widły do przewożenia palet, łomy;
- sprzęt specjalistyczny do wykonania rękawa i udrażniania przepustu
- Inny jeśli wykonawca uzna, że jest niezbędny lub takim dysponuje.

Materiał i gruz z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed wysypywaniem z samochodu i pyleniem (dotyczy materiału sypkiego) oraz odpowiednio zabezpieczyć i oznakować elementy ponadgabarytowe lub wystające poza burtę samochodu.

5.6.2 Postępowanie z materiałem porozbiórkowym

- W zależności od technologii prowadzonych robót i organizacji pracy na budowie materiały rozbiórkowe mogą być najpierw składowane na odkładzie w celu segregacji (na terenie budowy lub poza nim) a potem wywożone na składowiska lub inne miejsce wskazane przez wykonawcę) bądź bezpośrednio mogą być wywożone na składowiska.
- Miejsce odkładu na terenie budowy lub poza nim wybiera Wykonawca. W przypadku konieczności oszacowania ilości materiału rozbiórkowego (np. zdanego Zamawiającemu), miejsce odkładu wskaże również Wykonawca.
- Materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy przewieźć na zaplecze budowy lub ułożyć w obrębie rozbiórki w miejscu nie kolidującym z prowadzonymi robotami i niezagrażającym osobom trzecim.
- Ostatecznie materiały z rozbiórki należy wywieźć z odkładu poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę (składowiska odpadów - wysypiska).
- Na czas trwania budowy należy zdemontować skrzynki zaworów sieci lub wpustów, przewieźć je na teren zaplecza budowy i zabezpieczyć przed zniszczeniem. Studzienki należy zabezpieczyć przed wpadnięciem i zanieczyszczeniem, natomiast zawory zabezpieczyć przed uszkodzeniem podczas wykonywania robót.

5.6.3 Ogólne zasady wykonania robót rozbiórkowych

- W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych może się okazać konieczny demontaż lub przesunięcie elementów które utrudniają bądź uniemożliwiają bezpośrednie wykonanie robót.
- Na czas robót należy zdjąć lub zasłonić tarcze oznakowania pionowego, mogące wprowadzać w dezorientację wśród uczestników ruchu.
- Podczas prowadzenia robót Wykonawca musi zapewnić bezpieczne dojścia i dojazdy do posesji prywatnych. Przy robotach sieciowych należy zapewnić ogrodzenia i kładki przestawne.
- Jeżeli przeprowadzenie robót sieciowych wymagało rozbiórki drogi lub elementu drogi Wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia. Do odbudowy należy zastosować materiał nowy (w przypadku uzupełnień lub gdy porozbiórkowy nie nadaje się do ponownego wbudowania). Odbudowę należy wykonać jak budowę nowych elementów dróg lub dróg w oparciu o szczegółowe specyfikacje techniczne. Odbiór robót odtworzeniowych podlega takim samym kryteriom jak odbiór nowobudowanych elementów dróg lub dróg.
- Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów uniemożliwiających realizację inwestycji według dokumentacji projektowej.
- Wykonawca powinien przeprowadzić we własnym zakresie inwentaryzację, zwłaszcza w miejscach gdzie roboty ingerują w pas drogowy lub obce działki.
- Przed wejściem na teren działki, a w szczególności na teren działek prywatnych, Wykonawca winien uzyskać zgodę właściciela na wejście na teren.
- Przy dokonywaniu inwentaryzacji wskazana jest obecność Inspektora Nadzoru oraz właściciela /użytkownika posesji jeśli rozbiórka jego dotyczy.
- Uzgodniony zakres rozbiórek /demontaży winien być protokolarnie spisany.
- Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie zależnie od zasięgu i wielkości robót, przy czym należy zachować przepisy BHP
- Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy związane z nawierzchnią, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

- Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dotyczącej wykonania robót ziemnych.
- Przy rozbiórce nawierzchni bitumicznej i krawężników usytuowanych wzdłuż jezdni, należy uwzględnić cięcie nawierzchni bitumicznej. Po odtworzeniu nawierzchni połączenia i styki nawierzchni bitumicznej z elementami drogowymi należy uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

5.6.4 Kontrola wykonania prac rozbiórkowych

- Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.
- Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, zasypania rowu powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji dotyczącej wykonania robót ziemnych.
- Ponadto należy sprawdzić czy wszystkie elementy rozebrane na czas budowy zostały ponownie zamontowane w sposób trwały i stabilny.
- Roboty wykonane niewłaściwie należy poprawić.

5.7 Frezowanie nawierzchni bitumicznej jezdni

5.7.1 Wykonanie robót

Do frezowania nawierzchni bitumicznej na zimno należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie na określonej w dokumentacji głębokość.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

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

- a) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo zakończone,
- b) niezależnie od wysokości uskoku należy zastosować oznakowanie pionowe/i lub poziome informujące użytkowników o uskoku lub zmianie wysokości nawierzchni.

5.8 Wytyczne do oznakowania na czas budowy

W przypadku organizacji ruchu tymczasowego oznakowanie pionowe powinno spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania z wyłączeniem cech tj. generacji folii, grubości ocynku, wielkości tarcz.

Oznakowanie musi być czytelne, posiadać minimalny stopień zużycia (nie dopuszcza się zastosowania oznakowania pogiętego 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

W przypadku tymczasowego oznakowania poziomego Wykonawca może zastosować oznakowanie cienkowarstwowe lub taśmy prefabrykowane układane na zimno w kolorze żółtym. Sposób aplikacji

powinien być zgodny z instrukcją producenta. Oznakowanie poziome tymczasowe musi być czytelne, widoczne z zachowaniem parametrów charakterystycznych jak dla oznakowania docelowego opisanego w odrębnej ST.

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.

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 poszczególnych ST. W przypadku braku częstotliwości w ST , należy korzystać z norm i wytycznych przywołanych w specyfikacjach.

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 Budowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbki pobierane i dostarczane do badań muszą być odpowiednio opisane i oznakowane, zgodnie z zaleceniami laboratorium.
- Na zlecenie Inżyniera Budowy 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. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca musi powiadomić Inspektora Nadzoru o ich rodzaju, miejscu, co najmniej 1 dzień przed planowanymi badaniami lub pomiarami.
 - W poszczególnych specyfikacjach szczegółowych podano proponowane częstotliwości badań i pomiarów.
 - Inspektor Nadzoru może zdecydować o zmniejszeniu częstotliwości badań i pomiarów jeśli uzna, że proponowane w niniejszej ST ilości są nieadekwatne do rzeczywistego zakresu robót.
- Inspektor Nadzoru 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.
- Wyniki badań (kopie) muszą być przekazywane Inżynierowi na formularzach przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

- Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy.

6.7. Atesty jakości materiałów

- 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 stwierdzający 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**.

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. W treści powinny być zawarte m.in. daty przekazywania dokumentacji, rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, trudności i problemy w wykonaniu robót, dane dotyczące robót geodezyjnych, jakości materiałów itp.
- 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 Inspektora Nadzoru

6.8.2 Obmiar.

- Nie przewiduje się wykonania księgi obmiarów dla celów rozliczeniowych, ze względu na ryczałtowy charakter robót.

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.

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 któregokolwiek z dokumentów budowy pociąga za sobą konieczność natychmiastowego odtworzenia go w formie przewidzianej prawem.

6.8.6 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O - 3 "Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej"

Wykonawca przekaze odpowiednią dokumentację techniczną do właściwego miejscowo ośrodka i uzyska stosowną klauzulę stwierdzającą jej przyjęcie do zasobu geodezyjnego.

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego powinna być skompletowana, zbroszurowana bądź oprawiona w odpowiednich teczках lub segregatorach i z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Operat powykonawczy powinien zawierać co najmniej:

- kopie szkiców polowych,
- mapa do celów projektowych na papierze potwierdzona przez ośrodek dokumentacji oraz numeryczną na nośniku informacji.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

W przypadku wykonania obmiaru służącego do oceny przerobu dla potrzeb częściowego rozliczenia robót można przyjąć następujące zasady

- Ilości wszelkich materiałów lub robót należy mierzyć w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej, ST lub wg ustaleń między stronami.
- Powszechnie stosuje się zaokrąglenie ilości robót do dwóch miejsc po przecinku, jednakże strony mogą przyjąć inny sposób zaokrąglenia
- 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 m^3 jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.
- Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej oraz mieszanek mineralno-bitumicznych oblicza się w metrach kwadratowych
- Obmiaru koryta i poszczególnych warstw 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, jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na środkach 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.
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo powinny być ważone w megagramach lub kilogramach.

- 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.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- 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 Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:
 - odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiór częściowy,
 - odbiór ostateczny,
 - odbiór pogwarancyjny.
- W poszczególnych specyfikacjach podano zasady odbioru. Roboty wymienione w niniejszej ST, które podlegają kontroli są przeważnie robotami zanikającymi. Niezależnie od rodzaju robót i formy odbioru, w przypadku ich wadliwego lub niewłaściwego wykonania, wykonawca roboty powtórzy lub przedstawi sposób naprawy.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

- Polega na on finalnej ocenie 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 Inspektor Nadzoru.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.
- Odbiór powinien by przeprowadzony niezwłocznie, **nie później jednak niż 1 dzień** od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru

8.3. Odbiór częściowy.

- Polega on na ocenie jakości wykonanych części robót

8.4. Odbiór ostateczny.

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
- Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach umowy(kontraktu), licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.
- Odbioru ostatecznego robót dokonuje w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego.

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 dokumenty zgodnie z umową.
- 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.
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca powinien przygotować następujące dokumenty 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 oraz deklaracje właściwości użytkowych wyrobów, oraz dokumenty potwierdzające oznakowanie wyrobu znakiem CE lub B.
 - dzienniki budowy,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
 - 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 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.
- 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.

9.2.1 Co obejmuje cena.

- Podstawą płatności jest wykonanie robót w systemie „zaprojektuj i wybuduj”- czyli cena ryczałtowa.
- Cena uwzględnia wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowlanego zgodnie z dokumentacją projektową, ST i umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy i rozporządzenia:

- 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)

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

- 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 wyłączenia 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 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
8. Prawo geodezyjne i kartograficzne - ustawa z dnia 17.05.1989. Jednolity tekst Dz.U.05.240.2027

10.2 Normy

PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

Pozostałe 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 - 02.00.00

Roboty ziemne. Wymagania ogólne

- D- 02.00.01- Wykopy, wykonanie koryt, wykonanie rowów
- D- 02.00.02- Formowanie nasypów i wykonani zasypek,
- D- 02.00.03- Zahumusowanie i zakładanie trawników.

1. WSTĘP

Ilekcję 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 oraz wykonaniem (renowacją) rowów,
- formowaniem nasypów , wykonanie zasypek urządzeń obcych (obiektów inżynierskich),
- 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. 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 lub podłoże.

Inżynier może dopuścić materiał z ukopu nie spełniającym niniejszej ST, pod warunkiem ich uszlachetnienia. Metodę uszlachetnienia wybiera i przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi Wykonawca. Warunkiem

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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.

Grunty oraz sposób ich wbudowania muszą spełniać kryteria przytoczone z wspomnianej poniżej normie.

Inżynier może dopuścić materiał do wbudowania nie spełniający wymagań niniejszej ST, pod warunkiem uszlachetnienia go zgodnie z zapisem niniejszej ST lub na podstawie badań laboratoryjnych stwierdzających możliwość wbudowania w nasyp lub w podłoże.

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.

Niniejsza SST dopuszcza materiał z recyklingu – przekrusz betonowy do zastosowania jako dodatek do górnych i dolnych warstw nasypu.

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* rumosż niegliniasty 2* żwir 3* pospółka 4* piasek gruby 5* piasek średni 6* piasek drobny 7* żużel nierozpadowy	8* piasek pylasty 9* zwietrzelina gliniasta 10* rumosż gliniasty 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 syckie 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 ility 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 ility zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody ≤2,0 m	2 ÷ 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 zwalów (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. Iłolupki przywęglowe nieprzepsalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

		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. Kłupki przywęglowe przepalane 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.)

Do wbudowania w nasyp za zgodą Inżyniera dopuszcza się zastosowanie przekruszu betonowego z recyklingu pod warunkiem, spełnienia wymagań podanych w tabeli 1a dla gruntu niewysadzinowego a także warunku różnoziarnistości.

Materiał musi posiadać opinię laboratorium potwierdzającą przydatność do wbudowania w dolne lub górne warstwy nasypu.

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

Tabela 3

Typ gruntu	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
łły	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 mokradeł.
- 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.

W przypadku zastosowania mieszanin popiołowo – żuźlowych do nasypów, mieszaniny te powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- zawartość frakcji piaskowo – żwirowej: $\geq 35\%$,
- zawartość ziaren poniżej 0,063mm- $\leq 75\%$,
- zawartość niespalonego - $\leq 10\%$,
- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu po zagęszczeniu w aparacie Proctora wg metody I lub II.
- wskaźnik nośności po 4 dobach nasycenia wodą $\geq 10\%$,
- pęcznienie liniowe bez obciążenia $\leq 0,2\%$; z obciążeniem 3 kN/m²- $\leq 0,50\%$,
- kąt tarcia wewnętrzny $\geq 20^\circ$,
- kapilarność bierna $\leq 2,0$ m
- zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO₃- $< 3\%$

Badania należy przeprowadzić wg norm podanych w PN-S-02205.

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:

- a) do odspajania gruntu: koparki, ładowarki, zrywarki, młoty pneumatyczne lub mechaniczne,
- b) do jednoczesnego odspajania i przemieszczania gruntu: zgarniarki, spycharki, równiarki,
- c) do formowania nasypu :sprzęt jw., koparki z szeroką łyżką,
- 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 (rozsyrywacze, recyklerzy, 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 odspajania, 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 przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***
Walce statyczne gładkie *	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 statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-
Walce wibracyjne 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 wibracyjne 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 szybkouderzające	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 zrzucane 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 samowładowcze,
- 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 odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Transport materiałów na nasypy lub inne miejsca ich wbudowania, powinien odbywać się jedynie wtedy, gdy w miejscu przeznaczenia pracuje odpowiedni sprzęt do rozścielania i zagęszczania umożliwiający Inżynierowi sprawowanie odpowiedniego nadzoru nad robotami.

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 składowuje 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 na terenie 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 osuszenie 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. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

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, chyba że np. istnieje prawdopodobieństwo występowania gruntów nadających się do wbudowania w nasyp i pas drogowy jest na tyle szeroki że jest możliwość wykonania ukopu. Ewentualne ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu i powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub 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 ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody.

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

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ew. ukopu 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_0).
Wskaźnik odkształcenia I_0 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 ulepszonego 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, ility) – 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, umożliwiające 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 300 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%.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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 1000m 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	określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde	PN-S-02205	wg załączników D-02.00.01

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

wskaźnik odkształcenia I _o	500 m2 powierzchni gruntu		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

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 przeznaczanej 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 (np. usunięcie darniny),
- 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,

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- 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 mieszanką traw a potem uzupełnienie ewentualnych „tysin”,
- pielęgnacja trawnika,
- 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,
wykonanie rowów.

1. WSTĘP

Ilekcioć 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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), wykonaniem lub renowacją rowów

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 podłoże nawierzchni. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1. Metody wzmocnienia proponuje Wykonawca i przedstawia je Inżynierowi do akceptacji.

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 zgodności ich właściwości z właściwościami określonymi w ST. W przypadku gdy wyniki takich badań sprawdzających wskazują na potrzebę zmiany rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien zaproponować rozwiązania alternatywne i przedłożyć je do akceptacji Inżyniera.

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 Odspajanie gruntów

a) Odspajanie 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 odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

c) Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty można go odspajać 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 niestabilne (niestateczne). Projektant

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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

a) Czyszczenie i renowacja istniejących lub wykonanie nowych cieków wodnych w tym rowów powinna być zgodna z opisem w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem wszelkich umocnień, zabezpieczeń skarp i innych robót.

b) Czyszczenie istniejących cieków wodnych powinno obejmować usunięcie roślin, materiału roślinnego i innych materiałów znajdujących się w obrębie profilu i przekroju poprzecznego cieku. Nowe cieki wodne oraz oczyszczone istniejące cieki wodne należy utrzymywać w odpowiednim stanie. Odmulanie można wykonać ręcznie lub mechanicznie. Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%, w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

c) Ze zbędnych (niewykorzystywanych) cieków wodnych należy, jeżeli wymaga tego dokumentacja projektowa, odprowadzić wodę i oczyścić je zgodnie z pkt. 5.2.2 niniejszej ST, a materiał odspojony z przekroju koryta cieku należy traktować jako materiał nieprzydatny. Wymiary wykopów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub poleceniami Inżyniera. Wykopy, które należy zasypać należy wypełnić zasypką podaną w dokumentacji projektowej a w przypadku braku danych analogicznie jak dla wykonania poszczególnych warstw nasypu. Układanie i zagęszczanie materiału powinno być zgodne z D-02.00.02.

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 zasypki 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 zasypki 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 określone w tabeli 6 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.*

Tabela 6

Poziom	Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia Is/ Wartość modułu wtórnego w podłożu jezdni	
	KR 5-6	KR 3-4
Poziom robót ziemnych na których usytuowane będą dolne warstwy konstrukcji	1,03/120MPa	1,00/100MPa
0,5 m poniżej poziomu robót ziemnych	1,03/100MPa	1,00/80MPa
Podłoże gruntowe	1,00/80MPa	1,00/60MPa

W przypadku chodników/ścieżek i zjazdów indywidualnych powyższe wartości powinny wynieść w poziomie robót ziemnych 1,0/80MPa. 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

- Przez cały okres robót wykopy należy utrzymywać w należyтым stanie tj. zapewnić odprowadzenie wody
- 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 ulepszonego podłoża, jako ochrony przed warunkami klimatycznymi.
- 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.
- 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.
- Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.2.7. Wykopy pod fundamenty

W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu gruntów spoiowych w stanie plastycznym lub gruntów niespoistych w stanie luźnym, należy o tym fakcie powiadomić Inżyniera, wraz z przedstawieniem do jego akceptacji sposobu zapewnienia właściwych parametrów podłoża pod fundament. Inżynier podejmuje decyzję na podstawie opinii projektanta.

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 7

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy korpusu drogowego w i podłoża w korycie	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość	co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które będą wątpliwościami	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm; (w przypadku podłoża w korycie $\pm 10/-5$ 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 /- 3cm (w przypadku podłoża w korycie $\pm 1/-2$ cm)
8	Zagęszczenie, Nośność	wg tabeli 5	Zgodnie dokumentacją projektową i specyfikacją.
9	Wilgotność gruntu podłoża	Jw	$\pm 2\%$. w stos. do wilgotności optymalnej
10	Skarpy- równość i pochylenie	co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które będą wątpliwościami	Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Nierówności skarp pod ziemią urodzajną $< \pm 10$ cm. natomiast ziemi urodzajnej $< \pm 5$ cm

Pomiary spadku podłużnego powierzchni robót zimnych lub dna rowu należy wykonać niwelatorem. Pomiar pozostałych parametrów należy sprawdzić adekwatnie do danego parametru taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem,

Kontrola wykonania rowów polega na sprawdzeniu:

Przy odbiorze technicznym nowo wybudowanego rowu należy sprawdzić:

- ocena wizualna z wykonanych prac, pod kątem oczyszczenia rowu,

- pochylenie podłużne co najmniej 1 km na 5 km drogi – dopuszczalna odchyłka $\pm 0,5$ % spadku –na dnie rowu nie może być zastoisk wody
- szerokość i głębokość rowu – co najmniej 1 raz na 100m rowu – dopuszczalna odchyłka $\pm 5,0$ cm
- powierzchnie skarp –co najmniej 1 raz na 100m: prześwit między szablonem a skarpą –poniżej 3 cm.
- rzędna profilu dna +1, -3 cm –sprawdzenie co najmniej 1 raz na 100m rowu.

Zagęszczenie skarp powinno być nie mniejsze niż 0,95 na grubości co najmniej 20 cm . Sprawdzenie zagęszczenia skarp- kontrola co najmniej 1 raz na 100m rowu.

Umocnienie dna i skarp rowu w miejscach wylotu/wlotu przepustów, bądź w innych miejscach wskazanych w dokumentacji opisano w odrębnej specyfikacji.

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

Nie dotyczy .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z pkt. 10. D- 02.00.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.00.02

Formowanie nasypów i wykonanie zasypek.

1. WSTĘP

Ilekcóż 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 formowaniem nasypów , wykonanie zasypek urządzeń obcych. 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. MATERIAŁ

Wymagania dla materiałów do wbudowania w nasyp opisano w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiał na zasypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową a w przypadku braku zgodnie z niniejszą ST. Przyjmuje się że do zasypek należy stosować grunty niespoiste o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$. Zasypki wykopów do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji. Do zasypki nie należy używać żużla, gruntu kamienistego lub innych materiałów, które mogą uszkodzić przewód.

W przypadku gdy na nasyp będą wbudowane grunty kamieniste należy zachować następujące warunki:

a) Nasypy z gruntów kamienistych z wypełnieniem wolnych przestrzeni:

Każdą rozścieloną warstwę materiałów o grubości do 0,5 m należy przykryć warstwą żwiru lub piasku, którym przez ubijanie lub wibrowanie wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować okruszy skał, kamienie i odpady przemysłowe miękkie i nie mrozoodporne, a jako materiał wypełniający – materiały sypkie o wskaźniku piaszkowym nie mniejszym niż 40 oraz o uziarnieniu do 5 mm, jak piasek, wysiewki z żużla wielkopieczowego, mieszaniny popiołowo-żużlowe.

b) Nasypy z gruntów kamienistych bez wypełniania wolnych przestrzeni

Oddzielne warstwy nasypu m.in. na terenach zalewowych lub przystosowane do przepuszczania w dół napływającej po zboczu wody, wykonać można z materiałów gruboziarnistych: okruszów skał i materiałów odpadowych twardych o maksymalnym wymiarze ziaren 120 mm, a także o średnicy ziaren ≥ 20

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

mm mrozoodpornych (straty wagowe po zamrażaniu do 10 %), bez wypełniania warstw materiałem drobnoziarnistym. Metodą tą można wykonywać warstwy poniżej głębokości przemarzania. Przy tym sposobie wykonania nasypu warstwy kamieniste należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki lub kruszywa łamanego nieodśianego, spełniającego warunek szczelności : $D_{15}/d_{85} \leq 5$

gdzie:

D_{15} – średnica ziaren materiału leżącego nad warstwą nieprzepuszczalną, którego 15% przechodzi przez sito

d_{85} - średnica ziaren materiału leżącego poniżej układanej warstwy, którego 85% przechodzi przez sito.

Obliczenia należy wykonać na wartościach odczytanych z wykresu wykonanego w skali półlogarytmicznej gdzie pomiędzy sitem 0,063 a sitem 125 mm będzie znajdowało się 12 kolejnych sit.

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

5.1.1 Wymagania dla nasypów

a) Nasypy powinny być budowane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej

b) Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami, grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach. Nie można dopuścić dowymieszania się w formowanym nasypie gruntów o różnej wodoprzepuszczalności.

c) Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

d) Warstwy z gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać bez spadku, a warstwy z gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% \pm 1%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

e) Każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

f) Nasypy należy zagęszczać od krawędzi zewnętrznej ku środkowi.

g) Materiały, a w szczególności grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy.

h) Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu np. poprzez wykonanie, rowów bocznych, oddzielonych od podłoża skarpy ochronną odsadzką gruntu.

i) Urządzenia odwadniające podłożę gruntowe powinny zapewnić poprawienie warunków wykonania nasypu (np. przez wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych w podłożu pod nasypem) oraz warunków pracy podłoża w czasie eksploatacji nasypu.

j) Jeżeli przewiduje się umieszczenie w nasypie konstrukcji i urządzeń, to powinny one być wykonywane wcześniej niż nasyp, chyba że przewidziano inaczej w dokumentacji projektowej.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

k) Jeżeli przewiduje się pozostawienie gruntów słabych w podłożu nasypu, należy zaprojektować i wykonać odpowiednie zabiegi uzdatniające celem uzyskania wymaganej nośności podłoża i dopuszczalnej wartości osiadania nasypu.

l) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

Grunty spoiste o wilgotności naturalnej bliskiej optymalnej, które nie wymagają dodatkowych zabiegów w celu uzyskania wymaganego zagęszczenia, można wbudowywać na dowolnym poziomie nasypu, ale winny być wbudowane poniżej głębokości przemarzania.

m) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane prostopadle do osi nasypu, a woda odprowadzana poza nasyp z zastosowaniem ścieku.

n) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych, dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

o) W przypadku, gdy nasyp może być wykonany jedynie po jednej stronie ścian czołowych przepustów, Wykonawca powinien zastosować taką metodę zagęszczania gruntów, która nie spowoduje przewrócenia lub uszkodzenia tych konstrukcji, lub też wywarcia na nie nadmiernych obciążeń.

p) Nie należy wbudowywać w nasypy gruntów kamienistych, gruzu betonowego i innych rodzajów materiałów w bryłach w tych miejscach, gdzie przewiduje się formowanie lub wbicie pali, oraz w pobliżu obiektów obcych.

r) W celu uzyskania prawidłowego wskaźnika zagęszczenia w całym przekroju nasypu, nasyp należy formować jako minimum 0,5 m szerszy niż w dokumentacji projektowej, a po wykonaniu korpusu ziemnego nadmiar materiału usunąć.

s) W przypadku wykonania nasypu z mieszanin popiołowo-żużlowych gdy poziom wody gruntowej stabilizuje się co najmniej 1m poniżej spodu nasypu, należy wykonać warstwę odcinającą zgodnie z PN-S-02205.

5.1.2 Wykonanie nasypów nad przepustami.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Materiał należy rozkładać równomiernymi warstwami. Nie należy także formować przyzmy nad przepustem. Układanie i zagęszczanie warstw powinno być prowadzone równomiernie, tak aby rury przepustu nie uległy przesunięciu, odkształceniu lub uszkodzeniu. W odległości do 0,3 m od jakiegokolwiek części przepustu lub spoiny nie należy stosować ubijaków mechanicznych.

5.1.3 Zasyпки obiektów budowlanych.

a) Z zastrzeżeniem ograniczeń warunków w pkt b i c poniżej, zasypkę nad i wokół obiektów należy zagęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205 i wg EC 7. Wykop należy zasypywać i zagęszczać zgodnie z pkt.2. Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu zgodnie i zagęszczać poszczególne warstwy. Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami). Należy uważać, by nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudową przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem, dopuszczonym w dokumentacji projektowej.

b) Jeżeli wymaga się wykonania zasypki do tej samej rzędnej po kilku stronach obiektu, rzędne zagęszczonej zasypki po przeciwległych stronach budowli nie powinny w trakcie jej wykonywania różnić się od siebie więcej niż o 0,5 m.

c) W odległości do 2 m od obiektu rzędna zasypki po zagęszczeniu nie powinna w czasie jej wykonywania różnić się więcej niż 0,25 m od rzędnych na pozostałym obszarze zasypki.

Wykonawca do zagęszczenia zasypki w tej strefie powinien stosować jedynie sprzęt nie przekraczający masy 1t a w przypadku ubijaków wibracyjnych o masie nie przekraczającej 75 kg.

5.1.4 Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.

a) W okresach deszczy i mrozów nasypy zaleca się wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg normy PN-S-02205 i wg EC 7.

b) W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić, to wówczas należy wymienić grunt.

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

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

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

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

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

5.1.5 Wykonywanie nasypów na zboczach

Nie przewiduje się wykonania nasypów na zboczach.

5.1.6 Poszerzenia nasypu

a) W przypadku poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

b) Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2 Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabeli 8, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli to wymaganie nie może być spełnione przez bezpośrednie zagęszczanie, należy podjąć inne środki w celu doprowadzenia podłoża do powyższych wymagań, przykładowo poprzez uzdatnienie spoiwem hydraulicznym.

Tabela 8 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w nasypach

Poziom	Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia I_s / Wartość modułu wtórnego w podłożu jezdni	Wartość wskaźnika modułu
	KR 5-6	KR 3-4
Poziom robót ziemnych na których ułożona będą dolne warstwy konstrukcji	1,03/120MPa	1,00/100MPa
Górną warstwę nasypu do głębokości 0,5 m	1,03/100MPa	1,00/80MPa
W nasypie do głębokości 2m w części poniżej 0,5m	1,03/80MPa	1,00/60MPa
Podłoże nasypu o wysokości do 2m	0,97/-	0,97/-

Dla gruntów uszlachetnianych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w strefie ulepszanego podłoża nawierzchni oraz $I_s=0,97$ w warstwie ulepszanego podłoża nawierzchni w strefie przemarzania. W zastępstwie można stosować pomiar wskaźnika odkształcenia I_o , którego wartość pomierzona bezpośrednio po zagęszczeniu, nie powinna być większa niż 2,2.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania materiału przeznaczanego na nasyp oraz sprawdzenie nośności i zagęszczenia należy wykonać z częstotliwością podaną w ST D-02.00.00.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących nasypów podaje tabela poniżej:

Tabela 9

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy nasypów	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość	co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10 cm;
2	Równość podłużna	co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	nierówności nie mogą przekraczać 30mm.
3	Równość poprzeczna	jw	jw
4	Pochylenie podłużne	rzędne w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.	- 3, + 1cm
5	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 /- 3cm
6	Zagęszczenie, Nośność	wg tabeli 5, w D-02.00.00. W przypadku poszerzeń nasypu określić dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 100m ² powierzchni gruntu	Zgodnie dokumentacją projektową i specyfikacją.
7	Wilgotność podłoża	Jw	+/-2%. w stos. do wilgotności optymalnej
8	Skarpy- równość i pochylenie	co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które	Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Nierówności skarp pod ziemią urodzajną $< \pm 10$ cm, natomiast ziemi

		budzą wątpliwości	urodzajnej < ± 5 cm
--	--	-------------------	-------------------------

6.1. Sprawdzenie zasypek obiektów inżynierskich

Sprawdzić wypełnienie zasypywanych przestrzeni w sposób wizualny. Ponadto sprawdzić:

- a) zachowanie w czasie robót pochylenia skarpy ograniczającej zasypywaną przestrzeń,
- b) zgodność wyboru materiałów do zasypki ze specyfikacją i dokumentacją projektową,
- c) uzyskanie przy wykonywaniu nasypów wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s .

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać: co najmniej trzy pomiary na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdego przepustu oraz co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje.

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

Nie dotyczy .

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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- 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

- Przed rozłożeniem ziemi urodzajnej, teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, a następnie wyrównany, tak aby otrzymać równą powierzchnię.
- 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,
- Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana w celu otrzymania grubości określonej w dokumentacji projektowej.
- Humus powinien być tak ułożony aby znajdował się od 2 do 3 cm pod krawędzią krawężnika lub obrzeża.

5.2. Siew

- Siew nasion trawy i wykonanie trawników powinny odbywać się w okresie od 1 maja do 15 września lub zatwierdzonych przez Inżyniera.
- 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
- 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.
- Po głównym wysiewie nasion, należy przeprowadzić przynajmniej jeden dodatkowy siew w celu obsiania wszystkich miejsc bez trawy.
- Po wysianiu trawy powierzchnię należy delikatnie zagrabić na ok. 2cm. Całą powierzchnię trawnika delikatnie podlać 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

- Przed zimą koszenie trawników należy wykonać nie później niż w pierwszej połowie września.
- 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.
- 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.
- 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

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem trawników należy sprawdzić:

- czy teren został oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń.

W trakcie robót:

- czy została wymieniona gleba jałowa na urodzajną i sprawdzenie grubości rozłożonej w-wy,
- ilość rozrzuconego kompostu (przed siewem),
- prawidłowość uwałowania terenu,
- gęstość zasiewu nasion,
- sprawdzenie czy wykonywane są czynności związane z podlewaniem roślin.

Po wykonaniu robót:

- sprawdzenie dosiewek płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.
- brak obecności chwastów
- sprawdzenie prawidłowych czynności oraz częstotliwość koszenia i odchwaszczania,

Kontrola w/ w czynności przed, w trakcie i po wykonaniu robót, obejmuje ocenę całej powierzchni trawników. 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

Nie dotyczy .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z pkt. 10. D- 02.00.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 03.01.02

Przepusty drogowe

1. WSTĘP

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

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem przepustów drogowych w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 ułożeniem przepustów drogowych z rur HDPE lub inne , spiralne o sztywności SN 8.

Średnice podano w dokumentacji projektowej.

Specyfikacja dotyczy ułożenia przepustu metodą wykopową.

1.4. Określenia podstawowe

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

Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych, żelbetowych, stalowych spiralnie karbowanych lub innych

Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

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

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich 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

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

Użyte materiały powinny być zgodne z ustaleniami aprobaty technicznej lub norm PN, PN-EN.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1 Rury HDPE

Na przepusty można zastosować rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane o sztywności obwodowej nie niższej SN 8. Rury oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe itp., powinny odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej lub aktualnym normom.

2.2.2 Materiały na posadowienie przepustów

- materiał, stanowiący fundament pod rury i obsypkę pachwin przepustów, powinien być zgodny z dokumentacją projektową, wskaźnik różnoziarnistości powyżej 4,0, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.
Wskaźnik zagęszczenia podsypki, określany wg standardowej próby Proctora powinien wynosić:
 - I_s - min 0,95 – w odległości do 20 cm od ścianki przepustu,
 - I_s - min 0,98 – w pozostałym obszarze,
 - I_s - min. 1,0 – bezpośrednio pod konstrukcją.
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową i ST D-02.00.00,
- w przypadku wykonania fundamentów pod wlotami/wylotami przepustu - beton na fundament wg PN-EN 206-1 klasy nie niższej niż C 12/15 o konsystencji odpowiadającej gęstoplastycznej, o klasie ekspozycji X0, rozwój wytrzymałości betonu w zależności od rodzaju cementu: szybki lub umiarkowany, klasa zawartości chlorków Cl 1,0; maksymalne uziarnienie kruszywa nie większe niż 31,5 mm.
- ulepszenie podłoża na miejscu cementem lub zastosowanie gotowej mieszanki kruszywa + spoiwo o tak dobranych składnikach aby wytrzymałość podłoża wynosiła co najmniej $R_m = 1,5$ MPa. Ulepszenie podłoża należy zastosować przy przepustach o dużej średnicy tj. co najmniej 1,0m i więcej. Parametry i wymagania dla mieszanki kruszywa lub gruntu ze spoiwem podano w odrębnej specyfikacji. Wzmocnienie należy wykonać na całej długości przepustu tj również pod fundamentem z betonu.

2.3.5 Obsypka

Do obsypki do spodu konstrukcji nawierzchni można użyć piasku lub mieszanki żwirowo-piaskowej lub innego gruntu niewysadzinowego zgodnie z ST D-02.00.00 i D-02.00.02.

2.2.6 Składowanie materiału

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na całej jej długości. Rury można składować warstwowo. Okres składowania rur na wolnym powietrzu określa producent. Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i STWiORB albo zaleceniami producenta.

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 przepustu

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

- koparki z odpowiednim osprzętem,
- ładowarki
- żurawi samochodowych,
- sprzętu i narzędzi do montażu przepustów
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasyпки przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, ew. mały walec,
- sprzęt do transportu elementów przepustów.
- sprzęt i narzędzia brukarskie,

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

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed niezamierzonym przesuwaniem się oraz ewentualnym uszkodzeniem.

Rozładunek materiału dokonywany będzie sprzętem takim jak dźwig, podnośnik widłowy, koparka, ładowarka, samochód z hds itp. na zawieszach parcianych chroniąc rury przed ewentualnym uszkodzeniem lub tarciami o podłoże.

Beton w zależności od konsystencji należy przewozić w „gruszkach” lub w samochodach samowyladowczych pod „przykryciem”

Czas trwania transportu (jego organizacji) mieszanki betonowej o danej konsystencji powinien zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Materiały sypkie pakowane należy przewozić dowolnym transportem, ułożone w stosy. Wodę należy przewozić w beczkowozach, jeżeli nie ma dostępu do sieci wodociągowej w miejscu prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawca robót powinien dowieść przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Oś przepustu należy wytyczyć w ten sposób, aby pokrywała się z osią cieku.

5.2. Roboty ziemne

Wykonanie wykopu należy wykonać zgodnie z D-02.00.02.

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu. Na etapie robót należy przewidzieć odprowadzenie ew. wody rowu i zabezpieczenie miejsca usytuowania projektowanego przepustu przed jej napływem.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie. W szerokości dna należy uwzględnić przestrzeń o odpowiedniej szerokości na pracę ludzi, ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu oraz możliwość zagęszczenia.

Minimalne długości klinów wykopu uzależnione są od rodzaju gruntu i głębokości wykopu. Przyjmuje się, że długość klinów powinna wynosić co najmniej po 0,6m z każdej strony rury.

Grunt wykopu oraz humus, w zależności od ich przydatności należy przewieźć w odpowiednie miejsce wskazane w ST dotyczącej robót ziemnych.

5.3. Podłoże i fundamenty

Materiał na podłoże opisano w pkt 2.

Powierzchnia powinna być dokładnie wyrównana i dostosowana do kształtu przepustu, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia.

Odchyłki dla ław fundamentowych przepustów nie powinny przekroczyć:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.4. Montaż rur HDPE

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu nie powinna być mniejsza od 1 m.

W przypadku gdy przepust ułożono na fundamencie kruszywowym, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza fundamentem kruszywowym, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) poprzez pomiar geodezyjny

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 40 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 cm.

5.5. Zasyпка (obsypka) przepustu

Materiał użyty do wykonania zasyпки nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał zasyпки powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany, natomiast w strefach pachwinowych, ze względu na występowanie dużego parcia konstrukcji na grunt, zaleca się układanie zasyпки warstwami o maksymalnej grubości w stanie luźnym 20 cm. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasyпки była taka sama po obydwu stronach przepustu, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia warstw kruszywa zasyпки, określany wg standardowej próby Proctora, powinien wynosić min. 0,98. Konieczne jest aby pod konstrukcją nawierzchni do głębokości do 1,2m, wskaźnik zagęszczenia wynosił 1,0.

Do zagęszczania kruszywa w strefie pachwinowej konstrukcji stosować należy ogólnie dostępny sprzęt (ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne) do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1,0 m od konstrukcji lub rury poruszając się zawsze równoległe do jej osi podłużnej.

5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych zalicza się ew. rozebranie konstrukcji zabezpieczających wykonanie przepustu, demontaż czasowych odwodnień rozplantowanie lub odwiezienie nadwyżek mas ziemnych oraz uporządkowanie terenu w zależności od jego 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" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę lub kartę produktu, deklarację zgodności, jeżeli produkt jest zgodny z normą PN-EN.
- deklarację właściwości użytkowych dla kruszyw

6.3. Badania w czasie robót i po ich wykonaniu

Poniżej zaproponowano minimalny zakres badań jakie powinny zostać przeprowadzone w trakcie robót jak i po ich wykonaniu.

6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów

W czasie wykonywania robót ziemnych należy sprawdzać wizualnie:

- odwodnienie (stan wykopu) wykopu,
- nachylenie i stan skarp wykopu,

Zagęszczenie zasypek należy sprawdzić przy przepustach usytuowanych w jezdni głównej, poprzecznie do jej osi. Kontrola zagęszczenia zasypek tylko w przypadku gdy zjazdy są publiczne.

6.3.2. Kontrola wykonania podłoża pod przepust i obsypki

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową,
- grubość i zagęszczenie warstw fundamentowych, ew. podsypki i obsypki

Ze względu na zakres robót nie ma potrzeby badania betonu.

6.3.3 Kontrola montażu przepustów

Kontrola wykonania montażu przepustów powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Rzędne wlotu i wylotu nie mogą różnić się o więcej niż 2 cm od projektowanych, z zachowaniem warunku, że różnice w niwelecie nie spowodują spiętrzenia wody w przepuszcisku. Położenie osi przepustu nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 2cm. Długość obiektu wykonanego z rur powinna odpowiadać długości zaprojektowanej z tolerancją $\pm 0,5\%$, natomiast dla elementów konstrukcyjnych dopuszczalne odchylenie od długości podanej w dokumentacji wynosi $\pm 2\%$ w stosunku do długości założonej w projekcie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST D -00.00.00.

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się:

- -mb ułożenie przepustu,
- -m2 wykonanie podłoża,
- -m3 wykonanie wykopu/ zasypek.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi przepustu powinny podlegać:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundamenty, przewód rurowy.
- odbiór końcowy (całego przepustu wraz z zasypaniem do spodu konstrukcji),

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Zasady odbioru robót zanikających i końcowych podano w ST D -00.00.00. p.8.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (pod konstrukcją drogi- nośności) Wykonawca będzie prowadził czynności do uzyskania wymaganych parametrów a w przypadku baku skuteczności zaproponuje środki zaradcze i przedstawi je do akceptacji Inżynierowi Budowy.

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

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji muszą być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca zaproponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres robót niezbędny do ułożenia przepustu

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- przygotowanie podłoża z wykonaniem fundamentu
- ułożenie rury
- zasypianie i zagęszczenie
- kontrola przeprowadzonych robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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 12620:2004	Kruszywa do betonu.
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.

10.2. Inne dokumenty

Specyfikacje wymienione w niniejszej oraz powiązane z pracami ułożenia przepustu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.04.02

Podbudowa i nawierzchnia 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 i nawierzchni z kruszywa w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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- dotyczy konstrukcji drogi serwisowej, ciągu pieszo- rowerowego, chodnika, zjazdów utwardzonych , zjazdów z destruktu
- podbudowy z kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/63- dotyczy podbudowy pomocniczej w konstrukcji zjazdów utwardzonych ,
- nawierzchni poboczy z kruszywa 0/31,5

Grubości podbudowy i nawierzchni 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 miaru)..
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 2010 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmocnienia, 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.

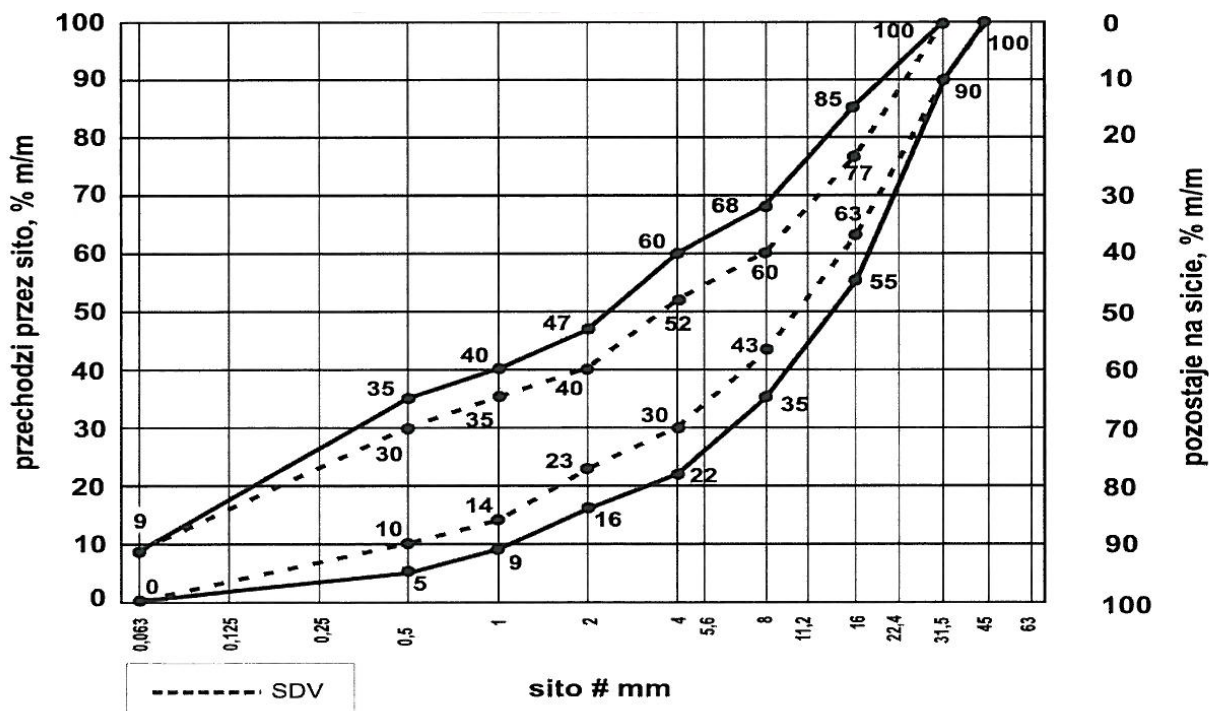
2.2. Rodzaje materiałów i wymagania ogólne

- Materiałem do wykonania podbudowy/ nawierzchni może być kruszywo naturalne łamane (wg normy PN-EN 12526:2004), 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.

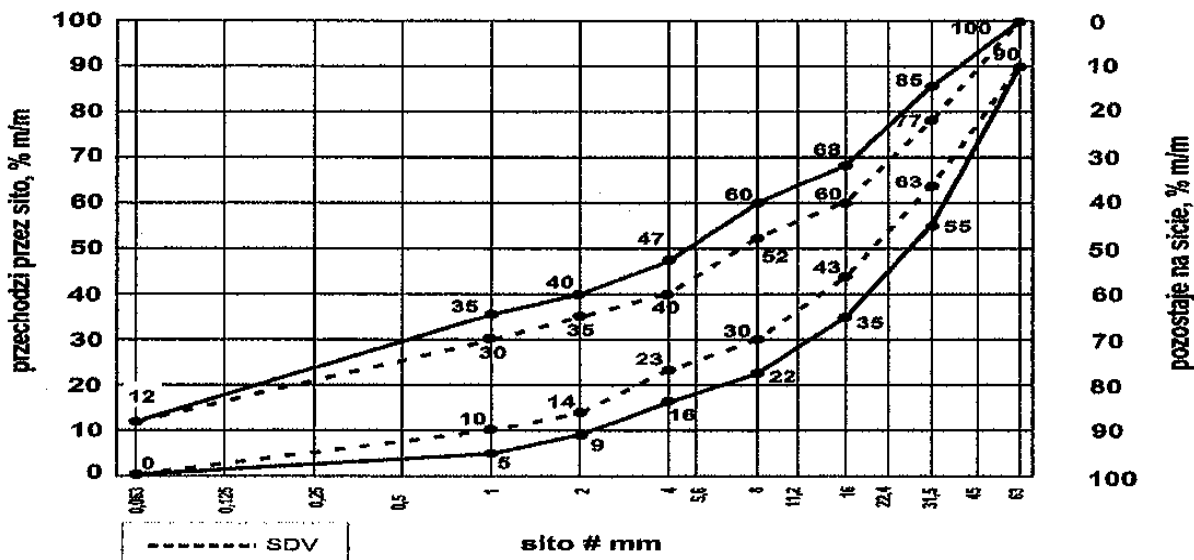
2.3 Wymagania dla kruszywa

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 tabelcy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tabelcy 2.



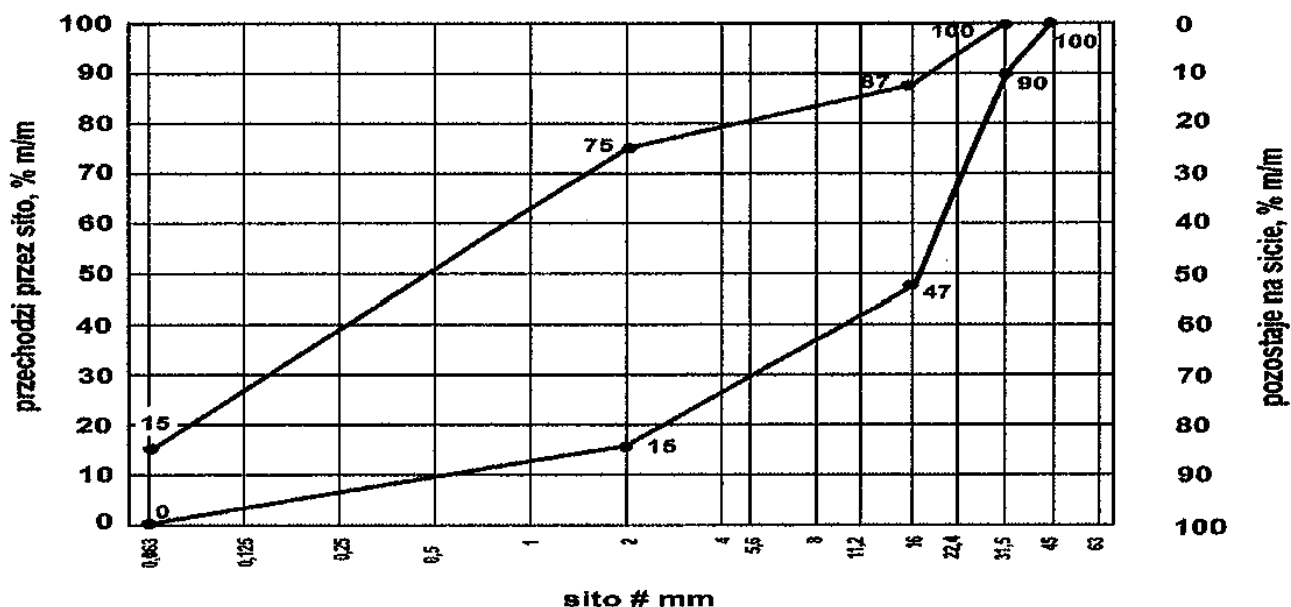
Rys.1 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej



Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka-Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Rys.2 Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstwy podbudowy pomocniczej

Do nawierzchni można użyć mieszanki 0/31,5:



Rys.3 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy nawierzchni

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
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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 kruszywa można przyjąć jak dla podbudowy pomocniczej

Tablica 3

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania podane w WT-4				Badania kruszywa
		Podbudowa zasadnicza KR1-KR6	Podbudowa pomocnicza KR1-KR6	Nawierzchnia KR1-KR2	Ulepszone Podłoże KR1-KR6	
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	Fl_{50}	Fl_{NR}	Fl_{50}	Fl_{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 uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT_F 10 GT_A 20	GT_F NR GT_A NR	GT_F 10 GT_A 20	GT_F NR GT_A NR	Jw.
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB_{LA8}		SB_{LA8}	SB_{LA} dekl.	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	Stalność 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} (dla KR5-6 LA_{35})	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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- *) – 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 odsączającej)	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
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 mieszanek	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: PN-EN 13286-2 (dot. zagęszczenia próbki)
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	C _{NR}	C _{90/3}	C _{90/3}	C _{NR}	PN-EN 933-5:2000

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

	zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki (PN-EN 933-5)					
11	Mrozoodporność (dot. frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki)	F4	F4-	F4	F4	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 PN-EN 13286-2 (dot. zagęszczenia próbki)
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	-	-	-	$\geq 0,0093$ ($k \geq 8m/dobe$)	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 utrwalanych powierzchniowo

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 sprawnego sprzętu dzięki któremu możliwe będzie ułożenie podbudowy o parametrach podanych w niniejszej ST. Przyjmuje się że będą to:

- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania:
- zagęszczarki płytowe lub małe walce do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wybór sprzętu do zagęszczania uzależniony jest nie tylko od powierzchni ale również od rodzaju kruszywa zagęszczanego:

- kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia powinno być zagęszczone najpierw walcami ogumionymi a następnie wibracyjnymi.

- kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, powinno być zagęszczone walcami ogumionymi a następnie gładkimi.

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 samowładowczego 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 dotyczącej ułożenia stabilizacji technologicznej oraz wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

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

Odcinek próbny należy wykonać na życzenie Inżyniera, w miejscu wykonania nawierzchni jezdni podatnej. W przypadku chodników, innych niewielkich powierzchni nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego. Wykonanie odcinka próbnego ma na celu sprawdzenie sprzętu, określenia ilości przejść sprzętu zagęszczającego do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia, określenie grubości warstwy kruszywa w stanie luźnym, koniecznej do uzyskiwania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Na odcinku próbnym powinien być użyty taki sprzęt i materiał, jaki będzie użyty przy wykonaniu podbudów i nawierzchni. Powierzchnia odcinka próbnego nie powinna być mniejsza od 50m².

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 (grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. 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 o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej mieszankę należy osuszyć. Przyjmuje się że nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m³ do czasu uzyskania wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy, należy wykonać do osiągnięcia wymaganego w specyfikacji wskaźnika zagęszczenia i do odpowiedniej nośności. Zagęszczenie powinno odbywać się od krawędzi do środka przy przekroju daszkowym albo od dolnej do górnej krawędzi przy przekroju jednospadowym. Jakikolwiek nierówności albo zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane poprzez spulchnienie, zdjęcie nadmiaru lub dodanie kruszywa aż do otrzymania równej powierzchni.

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.

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 (m2)
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 może zlecić wykonanie badań 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 1000m2 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 niniejszej tabeli..
4	Zagęszczenie warstwy i nośność	Badanie wskaźnika zagęszczenia Oznaczenie stosunków modułów odkształcenia E_2/E_1 min. 1 badanie na każdą powierzchnie 1000m2

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 jaki 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 za zgodą Inżyniera, 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 nieobciążone ruchem	Podbudowa zasadnicza	0/31,5	-/80 MPa	1,00
Zjazdy	jw.	0/31,5	CBR 80% / 140 MPa	1,00
Zjazdy	podbudowa pomocnicza	0/63	CBR 60% / 120 MPa	1,00
Nawierzchnie z kruszywa	Nawierzchnia	0/31,5	CBR 40% /100 MPa	1,00

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy/ nawierzchni

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy/nawierzchni 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	<ul style="list-style-type: none"> nierówności nie mogą przekraczać: <ul style="list-style-type: none"> -9mm dla poboczy -10mm dla podbudowy zasadniczej i pomocniczej KR3-6 -20mm dla podbudowy pomocniczej KR1-2
3	Równość poprzeczna	co 100m	jw
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	co 100m	<ul style="list-style-type: none"> na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %. pomiar łata z poziomica elektroniczną lub niwelatorem
5	Rzędne wysokościowe	co 20m, a na odcinek krzywoliniowych co 10m w przypadku zjazdów – w miejscach charakterystycznych wyznaczających zjazd.	<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.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

7	<i>Grubość podbudowy</i>	<i>Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m² przed odbiorem (podczas budowy 400m²)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>względem projektowej odchyłka nie powinna przekraczać +10mm / -15 mm (podbudowa pomocnicza KR1-2) podbudowa zasadnicza , podbudowa pomocnicza KR3-6; nawierzchnia +/-10% pomiar niwelatorem lub miarką</i>
---	--------------------------	---	--

*) 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.

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się 1m² powierzchni z kruszywa.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy podlegają odbiorowi robót zanikających, natomiast nawierzchnie odbiorowi końcowemu. Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku uzyskania niewłaściwej grubości, nośności i cech podbudowy lub warstwy nawierzchni należy postępować zgodnie z punktem 6.5.

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

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.

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

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 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 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 (Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010. Wymagania techniczne)

Uwaga

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.05.01

Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

1. WSTĘP

Ilekcroć 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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
- podbudowa pomocnicza

poprzez zastosowanie gotowej mieszanki kruszywowo- spoiwowej. Wytrzymałość na ścislenie w obu przypadkach powinna być **klasy C1,5/2,0**.

W miejscach, gdzie jest to możliwe (tzn. pozwalają na to warunki terenowe, gruntowo-wodne, usytuowanie sieci, dysponowanie odpowiednim sprzętem itd.) można zastosować ulepszenie podłoża „in situ”.

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 ścislenie 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

ulepszonego 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 tabelicy 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 ulepszonego 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/-
	- cement portlandzki z dodatkami	16/-
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5/42,5

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	70/60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stalność 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	Iloczyn 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 przemiatu 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Granulowany – mielony	Jak wyżej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	<150 m ² /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

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem na miejscu należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

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 spoiwistych oraz tych których:

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

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.spoiwistych lub b. wilgotnych; sucho gaszone czyli hydratyzowane- do gruntów średnio spoiwistych) 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

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 ulepszonego 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.

Tablica 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

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec kruszyw i mieszanek dla ulepszonego podłoża i podbudowy pomocniczej dla KR1-KR6				Badania Kruszywa/odnie sienie
		Mieszanki związane cementem	Mieszanki związane popiołem	Mieszanki związane żużlem	Mieszanki związane spoiwem drogowym	
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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

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	$Fl_{deklarowana}$	$Fl_{deklarowana}$	$Fl_{deklarowana}$	$Fl_{deklarowana}$	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	$Sl_{deklarowana}$	$Sl_{deklarowana}$	$Sl_{deklarowana}$	$Sl_{deklarowana}$	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	$GT_c NR$	$GT_c NR$	$GT_c NR$	$GT_c NR$	PN-EN 933-1:2000
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 żużła 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	F_4	F_4	F_4	F_4	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	deklarowana		Skład wg pkt 2.2.3	Skład wg pkt	

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

	tworzenia mieszanki				2.2.3	
21	Skład mineralogiczny	deklarowany				
22	Istotne cechy środowiskowe	****	****	****	****	
MIESZANKA Z CEMENTEM						
23	Minimalna zawartość spoiwa	<p>3%- kruszywo >8 do 31,5mm; 4%- kruszywo od 2,0 do 8,0mm 5% - kruszywo < 2,0mm. Badanie wg PN-EN 14227-1</p>				
24	Wytrzymałość na ścislenie (system 1) po 28 dniach	<p>Klasa C1,5/2,0 dla ulepszonego podłoża ; PN-EN 13286-50 przygotowanie próbek; PN-EN 13286-41 badanie</p>				
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., - skład żużli granulowanych wszystkich rodzajów dla mieszanek typu A – zawartość żużla dla A4≤70%; dla pozostałych bez ograniczeń 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 dla mieszanek B2 i KR1-6 szczelność C≥0,80 - dla mieszanek B4 szczelność jest deklarowana lecz minimalne wartości zachowane jak dla mieszanki B2 PN-EN 13286 -2 –gęstość określona zmodyfikowaną metodą Proctora 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)	<p>Dotyczy mieszanki B2- 0/11,2 (dla KR1-6) - IPI₅₀ Dotyczy mieszanki B3 (dla KR 5-6) – IPI₄₀; dla KR1-4 nie stosuje się Dotyczy mieszanki B4 – IPI deklarowane przy czym minimalne wartości zachowane jak dla B2- 0/11,2</p>				

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

33	Wytrzymałość na ściskanie R_c , 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 $\geq 0,60$; dla KR3-4 $\geq 0,70$; (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 - $\geq 85\%$; Sito 0,063 - $\leq 35\%$ 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) – C1,5/2 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 ≥ 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 _{1,52,0}
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 zagęszczenia 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

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych 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.

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

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 określoną 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 +/-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 zakończony 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, spękane 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 obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Pielęgnacja warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni
- inne 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 6000m2.	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 6000m2 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 E2> 100MPa –dla dróg K3-K4 ; E2> 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 -rozdrobienie gruntu spoiwego - uziarnienie gruntu	- ocena wizualna ciągła - co najmniej 1 próbka (1kg) na działkę roboczą - 2 razy na dzienną działkę roboczą lub 6000m2 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 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 łąką lub w sposób ciągły plano - grafem na każdym pasie	Mniej niż 15 mm
7	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km	jw

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże mieszankami stabilizowanymi hydraulicznie oraz podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

8	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km	± 0,5 % w stos. do projektowanej
9	Rzędne wysokościowe	co 25m	Mniej niż + 1 cm, -2 cm.
10	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100m	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 i grubość.

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. Jeżeli grubość będzie odbiegała od dopuszczonych odchylek, wówczas należy postąpić analogicznie.

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 ulepszonego 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

Roboty związane z wykonaniem stabilizacji podlegają odbiorowi robót zanikających.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku uzyskania niewłaściwej wytrzymałości lub grubości w-wy, należy postępować zgodnie z punktem 6.4.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca zaproponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

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

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.

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres prac związany z wykonaniem ulepszonego 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,

10. 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 łata.
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. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.06.01

Podbudowa z betonu cementowego

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bądź o ogólnej 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 wymienionych w pkt. 1.3 w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 w-wy podbudowy z betonu klasy C16/20.

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa betonowa – w-wa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiada określonej klasie C i stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogi.

Gruntownik, primer - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny w celu zwiększenia przyczepności zalewy do tych ścianek.

Wkładka uszczelniająca - wkładka z materiału syntetycznego lub innego materiału o walcowatym kształcie do wstępnego uszczelnienia; wciskana do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości właściwego uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny oraz wyeliminowania trójfazowej przyczepności zalewy w szczelinie.

Szczelina poprzeczne – dzielą się na szczeliny skurczowe(pozorne), szczeliny konstrukcyjne i rozszerzenia

Szczelina poprzeczna skurczowa (pozorna) –umożliwia płytom skurcze, które mogą się pojawiać pod wpływem zjawiska chemicznych w czasie wiązania cementu i pod wpływem obniżania temperatury. Umożliwia również rozszerzanie płyt w takim zakresie, jaki umożliwia luz pomiędzy płytami. Szczelinę wycina się w twardniejącym betonie

Szczeliny poprzeczne konstrukcyjne –na całej grubości płyty nawierzchni betonowej o szer. jak szczeliny skurczowe poprzeczne. Wykonuje się je w przypadku dłuższych przerw w betonowaniu na zakończenie dziennej działki roboczej

Szczeliny poprzeczne rozszerzane –wykonuje się je gdy chodzi o zabezpieczenie warunków rozszerzania betonów w wysokich temperaturach. Występują przy obiektach mostowych, w obrębie odwodnienia

Szczelina podłużna – inaczej szczelina skurczowa pozorna podłużna - wycina się ją w twardniejącym betonie przy szerokości jezdni powyżej 6,0m.

Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

Beton zwykły - beton o gęstości objętościowej większej niż 2000 kg/m³ i nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton projektowany (o ustalonych właściwościach) - beton którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

Beton recepturowy (o ustalonym składzie) - beton którego skład i składniki jakie powinny być użyte, są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie.

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - określona jest na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania i oznaczana symbolem np. C35/45, w tym:

- liczba „35” oznacza wytrzymałość charakterystyczną określoną na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm (fck,cyl).
- liczba „45” oznacza wytrzymałość charakterystyczną określoną na próbkach sześciennych o boku 150mm (fck,cube).

Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze (przez zastosowanie środka powierzchniowo czynnego) w postaci pęcherzyków

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszanie składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczanie wybraną metodą.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Zakłada się że beton zostanie zakupiony przez wykonawcę z węzła betoniarskiego. Beton powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1: 2003.

Cement powinien zostać dobrany zgodnie z PN-EN 206-1 oraz tablicą 1.

Tablica. 1 Cementy do betonowych nawierzchni drogowych

Rodzaje nawierzchni	Rodzaj cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne	Kategorie ruchu
1	2	3	4	5
Nawierzchnia betonowa z odkrytym kruszywem w górnej warstwie	cement portlandzki CEM I: 32,5 R lub N 42,5 R lub N	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> • właściwa ilość wody wg PN-EN 196-3 $\leq 28,0\%$ • wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1 $\leq 29,0$ MPa • początek wiązania wg PN-EN 196-3 ≥ 120 minut • zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$ 	• KR5÷KR6
	Cement portlandzki żużlowy	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> • zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg 	

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D - 04.06.01. Podbudowa z betonu cementowego

	CEM II/A-S		PN-EN 196-2 $\leq 0,80$		
	cement portlandzki żuźłowy CEM II/B-S	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2, $\leq 0,90$ 		
nawierzchnia betonowa do wczesnego obciążenia ruchem.	cement portlandzki CEM I: 32,5 R lub N 42,5 R lub N 52,5 R lub N	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR6 	
typowa nawierzchnia betonowa: - dolne warstwy nawierzchni; - nawierzchnie dwuwarstwowe z tej samej mieszanki; - nawierzchnie jednowarstwowe - podbudowy z betonu	cement portlandzki CEM I 32,5	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> właściwa ilość wody wg PN-EN 196-3 $\leq 28,0\%$ wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1, $\leq 29,0$ MPa stopień zmielenia wg PN-EN 196-6 $\leq 3500 \text{ cm}^2/\text{g}$ początek wiązania wg PN-EN 196-3, ≥ 120 minut zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2, $\leq 0,80$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR6 	
	cement portlandzki CEM I 42,5	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 0,80$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR6 	
	Cement portlandzki żuźłowy CEM II/A-S				<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR6
	Cement portlandzki wapienny CEM II/A-LL				<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR3
	Cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V ¹	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 1,20$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR3 	
	cement portlandzki żuźłowy CEM II/B-S	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2, $\leq 0,90$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR6 	
	Cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II/A-M (S-V) ¹	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2, $\leq 1,20$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR3 	
	Cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II/A-M (S-LL)	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2, $\leq 0,80$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR4 	
	cement hutniczy CEM III/A²	PN-EN 197-1	<ul style="list-style-type: none"> zawartość alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wg PN-EN 196-2 $\leq 1,05$ 	<ul style="list-style-type: none"> KR1÷KR4 	

¹⁾ jeśli nawierzchnia nie będzie poddawana działaniu środków odladzających; strata prażenia popiołu lotnego użytego do produkcji cementu nie więcej niż 5% (kategoria A wg PN-EN 450-1)

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

²⁾ min. klasa wytrzymałości cementu 42,5

Generalnie początek wiązania każdego z cementów powinien być wyższy niż 75 minut (badanie wg PN-EN 196-3), stałość objętości czyli rozrzeszalność poniżej 10mm (badanie wg PN-EN 196-3), strata prażenia oraz pozostałości nierozpuszczalne dla CEM I i III nie może przekraczać 5% (badanie wg PN-EN 196-2), zawartość siarczanów SO₃ – dla CEM III poniżej 4% a dla CEM I i II poniżej 3,5 % (badanie wg PN-EN 196-2), zawartość chlorków dla cementu CEM I, II –poniżej 0,1%.

Stosowanie cementu nisko alkalicznego NA, jest uzasadnione tylko w przypadkach, gdy dla używanych kruszyw faktycznie stwierdzono potencjalną reaktywność alkaliczną.

Zgodność cementu z określoną normą, należy wykazać certyfikatem zgodności wydanym przez jednostkę certyfikującą.

2.2. Kruszywo

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce. Wymagania dla kruszyw muszą być zgodne z normą PN-EN 12620.

Wymiary kruszyw należy określać za pomocą dwóch wymiarów sit wybranych z zestawu podstawowego , lub podstawowego plus zestaw 1 (zgodnie z Tab. nr 1 w/w normy). Należy stosować ocenę zgodności kruszyw wg systemu 2+.

Kruszywo powinno być składowane na powierzchni utwardzonej, każda frakcja w oddzielnym boksie (wykonanym z płyt betonowych), z tabliczką określającą uziarnienie.

Musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, drobnych kawałków drewna, fragmentów plastików itp. Jeżeli Inżynier stwierdzi występowanie takich zanieczyszczeń, ma obowiązek zdyskwalifikować takie kruszywo i dać polecenie Wykonawcy do natychmiastowego usunięcia z placu składowego , gdyż nie może być ono zastosowane do wytworzenia mieszanki betonowej.

Do produkcji betonu na podbudowę powinny być zastosowane kruszywa o wymiarach jak niżej, gdzie D/d nie jest mniejsze niż 1,4, o uziarnieniu D_s ≤ 31,5mm.

Mieszanka mineralna powinna się składać z min. trzech frakcji kruszywa.

Wymiar kruszywa należy określać za pomocą zestawu podstawowego sit plus zestaw 1, podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Wymiary otworów sit do określania wymiaru kruszywa

Zestaw podstawowy sit plus zestaw 1 #, [mm]										
0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45
Do uproszczonego opisu kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach										

Wymiar kruszywa mniejszy niż 1 mm należy określać za pomocą sit podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Wymiary otworów sit do określania wymiaru kruszywa mniejszego niż 1 mm

Zestaw sit #, [mm]					
0	0,063	0,125	0,25	0,5	1

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620 oraz wymagania dodatkowe zgodnie z tablicami 4 i 5.

D - 04.06.01. Podbudowa z betonu cementowego

Tablica 4. Wymagane właściwości i kategorie kruszywa grubego do betonowych powierzchni drogowych- wymagania dla podbudów jeżeli są inne niż dla nawierzchni podano w nawiasach

Lp.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu				
		Nawierzchnia jednowarstwowa (JWN) KR1÷KR2	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR3÷KR4 (analogia dla podbudów)	Górna warstwa nawierzchni (GWN), Naw. jedno-warstw. (JWN) KR3÷KR4	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR5÷KR6	Górna warstwa nawierzchni z odkrytym kruszywem (GWN) KR 5÷KR6
1	2	3	4	5	6	7
1	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta				
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta				
3	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta				
4	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$	G _C 90/15				
	j.w. gdzie: $D \leq 4$, $d \geq 1$	G _C 85/20				
5	Tolerancje uziarnienia na sitach pośrednich, nie większe niż, wg kategorii. gdzie: $D/d < 4$; $D/1,4$	G _{20/15}				
	j.e lecz : $D/d \geq 4$; $D/2$	G _{20/17,5}				
6	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f _{1,5} (dla podbudowy f ₄)				
7	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	(dla podbudowy SI ₃₅ lub FI ₃₅)				
		SI ₃₀ lub FI ₃₀	SI ₂₀ lub FI ₂₀			SI ₁₀ lub FI ₁₅
8	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	brak wymagań	C _{50/10}	C _{90/1}	C _{100/0}	
		(dla podbudowy brak wymagań)				
9	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₃₅ ¹	LA ₃₅ ¹	LA ₃₅ ¹	LA ₂₅ ¹
		(dla podbudowy LA ₄₀)				
10	Odporność na polerowanie wg PN-EN 1097-8	PSV Deklarowana (nie mniej niż 48)	-	PSV ₅₀	-	PSV Deklarowana (nie mniej niż 53)
		(dla podbudowy brak wymagań)				
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; badanie na kruszywie 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂	F ₁	-	F ₁	-
		(Dla podbudowy F ₄)				
12	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %: (nie dotyczy podbudowy)	-	-	6	-	6
13	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3; badanie na kruszywie 10/14; kategoria:	SB _{Sz} (SB _{LA})				

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

14	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności:	Stopień potencjalnej reaktywności „0” ²
15	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %:	0,1
16	Zawartość substancji organicznych wg 1744-1 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej
17	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %	1

¹⁾ Dopuszcza się zastosowanie kruszywo o kategorii odporności na rozdrabnianie LA_{40,1}, tylko w przypadku, gdy ubytek masy kruszywa w badaniu mrozoodporności w 1% NaCl przeprowadzonego na frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-6 jest $\leq F_{NaCl} 2\%$ oraz są spełnione pozostałe wymagania określone w Tabelicy 4.

²⁾ W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Nasiąkliwość kruszywa powinna być kategorii Wcm 0,5.

Tabela 5. Wymagane właściwości i kategorie kruszywa drobnego do betonowych nawierzchni drogowych

Lp.	Właściwości kruszywa	Przeznaczenie betonu				
		Nawierzchnia jednowarstwowa (JWN) KR1÷KR2	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR3÷KR4 (analogia dla podbudów)	Górna warstwa nawierzchni (GWN), Naw. jednowarstw. (JWN) KR3÷KR4	Dolna warstwa nawierzchni (DWN) KR5÷KR7	Górna warstwa nawierzchni z odkrytym kruszywem (GWN) KR3÷KR7
1	2	3	4	5	6	7
1	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta				
2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta				
3	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta				
4	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria:	G _F 85				
5	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃				
6	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności	Stopień potencjalnej reaktywności „0” ¹⁾				
7	Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; wartość nie wyższa niż w %	0,5				
8	Zanieczyszczenia organiczne wg 1744-1 p.15	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej				
9	Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1 p.11; wartość nie wyższa niż w %	1%				

¹⁾ W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.4. Woda

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni betonowej należy stosować wodę spełniającą wymagania wody zarobowej do betonu wg PN-EN 1008. woda nie może zawierać żadnych składników, mających wpływ na przebieg wiązania i twardnienia oraz na korozję alkaliczną.

Nie dopuszcza się wody pochodzącej z recyklingu.

2.5. Domieszki i dodatki do betonu

Do napowietrzania mieszanki betonowej w przypadku zastosowania betonu samozagęszczalnego należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2 i PN-EN 934-1.

Dla zachowania wysokiej odporności na działanie środków odladzających i mrozu należy dążyć do odpowiedniego uzyskania ilości mikroporów. Odstęp między mikroporami a ziarnami cementu powinien mieścić się w przedziale 0,20-0,24mm.

Wytrzymałość końcowa betonu napowietrzonego ulegnie obniżeniu (ok. 10%), co należy uwzględnić w projekcie receptury.

Stosowanie innych domieszek powinno wynikać z potrzeb technologicznych, podyktowanych warunkami wbudowania mieszanki betonowej. Zastosowanie dodatków i domieszek nie może zakłócać lub zmieniać działanie środków napowietrzających

Należą do nich domieszki uplastyczniające (efektywnie redukuje ilość wody niezbędnej do otrzymania określonej konsystencji w zakresie 5-12%), upłynniające (efektywnie redukuje ilość wody zarobowej powyżej 12%) i opóźniające (wydłużają reakcje hydratacji).

Domieszki mogą być dodawane po wykonaniu stosownych prób i uzyskaniu wymaganych parametrów betonu w badaniach laboratoryjnych.

Stosowanie dodatków do betonu tylko jeśli zezwala na to norma PN-EN 206-1 i jeśli dodatki nie będą miały wpływu na spadek mrozoodporności betonu.

W przypadku stosowania środka napowietrzającego w połączeniu ze środkiem upłynniającym można przyjąć wymagane zawartości powietrza jak dla mieszanki betonowej bez plastyfikatora, pod warunkiem uzyskania w mieszance wstępnej badanej zgodnie z PN-EN 480-11 wymagań określonych w Tablicy 9.

2.6. Materiały do pielęgnacji

Do pielęgnacji świeżo ułożonej nawierzchni z betonu cementowego, można zastosować niżej wymienione materiały:

- folię,
- geowłókninę,
- preparaty powłokowe (hydrofobowe), posiadające aktualne dokumenty pozwalające stwierdzić przydatność danego preparatu do tego celu,
- wodę.

2.7. Wypełnienie szczelin

2.7.1. Wkładka zmniejszająca głębokość szczeliny

W szczelinę po oczyszczeniu i zagruntowaniu wkłada się wkładkę (kord, wałeczek z pianki poliuretanowej) w celu uszczelnienia i zmniejszenia wysokości szczeliny. Jest to materiał syntetycznego pochodzenia o walcowatym kształcie wciskany do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości, uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny.

2.7.2. Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta zalewy. Preparat gruntujący szczelinę powinien z masą zalewową wzajemnie się tolerować .

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinien mieć cechy zgodne ze wskazaniami w Tablicy 7.

Tablica 7. Ogólne wymagania dla gruntownika

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Lp.	Właściwość	Wymaganie
1	konsystencja ciekła (do nakładania pędzlem lub natryskiem)	80 do 150 sekund wypływu z kubka Forda \varnothing 4 mm
2	czas odparowania rozpuszczalnika	\leq 60 minut
3	próba rozciągania zalewy asfaltowej z gruntownikiem na modelu szczeliny w laboratorium, w temperaturze -20°C , przy rozszerzaniu szczeliny o 15%	zalewa nie powinna ulec oderwaniu od ścianek betonu

Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych. Powinien posiadać ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych .

2.7.3. Masa zalewowa do szczelin

Do wypełnienia szczelin używa się specjalnych mas zalewowych zgodnych z [PN-EN 14188-1](#), [PN-EN 14188-2](#). wbudowywanych na gorąco lub na zimno, posiadające ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych .

Masy te powinny charakteryzować się dobrą spływnością i stabilnością w wysokich temperaturach, dobrą przyczepnością do zagruntowanych ścianek szczeliny , elastycznością w niskich temperaturach odpornością na działanie środków odladzających oraz odpornością na działanie paliw i olejów samochodowych.

Do uszczelniania szczelin „na gorąco” należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych lub silikonów, posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin. Przed wbudowaniem powinny rozgrzane do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C .

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- numer aprobaty technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Tablica 8. Ogólne wymagania dla masy zalewowej do szczelin wypełnianych na gorąco

Lp.	Właściwość	Wymaganie
1	zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2	temperatura mięknięcia PiK	$> 80^{\circ}\text{C}$
3	sedymentacja w temperaturze wypełniania	$< 1\%$ wag.
4	spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach	≤ 3 mm
5	odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK)	$\leq 10^{\circ}\text{C}$
6	zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze $165^{\circ}\text{C}/5$ godz.	$\leq 1\%$ wag.
7	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury -20°C i opuszczonych z wysokości 25 cm	4 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
8	penetracja (stożkiem) w temperaturze $+25^{\circ}\text{C}$	≤ 130 j. pen.
9	wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze -20°C	≥ 4 mm

Tablica 9. Ogólne wymagania dla masy zalewowej do szczelin wypełnianych na zimno

Lp.	Właściwość	Wymaganie
1	zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2	temperatura mięknięcia PiK	$> 65^{\circ}\text{C}$

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

3	sedymentacja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4	pryczepność do betonu (wytrzymałość na zerwanie)	≥ 0,1MPa
5	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury – 20° C i opuszczonych z wysokości 25 cm	4 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
6	wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze -20 °C	≥ 4 mm

Poszczególne partie i rodzaje masy zalewowej powinny być składowane w zadaszonych pomieszczeniach oddzielnie w pojemnikach.

2.8. Profile elastyczne

Szczeliny poprzeczne można wypełnić profilami elastycznymi gumowymi (zamkniętymi lub otwartymi) odpowiednio szczelnie dopasowanymi do szerokości szczelin. Profile należy wcisnąć w szczelinę poprzeczną po wypełnieniu szczeliny podłużnej. W przypadku wykonania nawierzchni betonowej do szczelin podłużnych nie używa się profili ze względu na niebezpieczeństwo wyssania przez koła samochodów.

Guma stosowana do wykonania profili powinna być odporna na spękania przy oddziaływaniu warunków atmosferycznych (wysokich i niskich temperatur), chemicznych środków odładzających. Dolna część profilu powinna być uzbrojona w drut do wyciągania go ze szczeliny. Profile powinny posiadać ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

2.9. Środki opóźniające hydratację cementu.

Ewentualne środki opóźniające hydratację cementu powinny posiadać odpowiednie dokumenty potwierdzające ich jakość oraz dopuszczenie do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Środki te powinny chronić beton przed wysychaniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu

- przewoźne zbiorniki na wodę,
- deskowanie stałe
- listwy wibracyjnych (zastosowanie do nawierzchni grubości poniżej 20 cm) lub wibratorów wgłębnych – w przypadku mieszanek o konsystencji rzadkiej.
- walce, płyty wibracyjne - przy mieszankach wałowanych.
- pił tarczowych do mechanicznego cięcia szczelin dylatacyjnych w betonie wyposażonych w automatyczne odsysanie i odprowadzenie (poza jezdnię) mułu powstałego podczas cięcia,
- urządzenie do fazowania krawędzi przy szczelinach na głębokość ≤ 3mm,
- sprężarkę do czyszczenia szczelin sprężonym powietrzem,
- urządzenie do gruntowania ścianek bocznych szczeliny roztworem gruntującym (primerem),
- urządzenie do wciskania kordu w szczelinę podłużną,
- urządzenie do wypełniania szczelin podłużnych, masą zalewową na gorąco,
- urządzenie do wciskania profili gumowych w szczeliny poprzeczne,
- inny, jeżeli Wykonawca nim dysponuje a może być przydatne na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe oraz preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w dokumentach producenta, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Mieszankę betonową w zależności od konsystencji należy przewozić samochodami samowładowymi odpowiednio zabezpieczoną przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych lub w „gruszkach”.

Woda do może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki betonu

Projektowanie mieszanki betonu powinno być zgodne z PN-EN 206:1 :2003 i polegać na:

- ustaleniu krzywej uziarnienia,
- oznaczenia maksymalnej gęstości objętościowej i wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa z cementem o założonej zawartości cementu,
- obliczenia ilości składników w 1m³ mieszanki betonowej,
- wykonanie próbek kontrolnych,
- oznaczenie wytrzymałości na ściskanie,
- ustalenie ostatecznego składu mieszanki z uwzględnieniem środków przyspieszających lub opóźniających wiązanie

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Klasa ekspozycji dla betonu C20/25- ze względu na usytuowanie podbudowy i fakt, że nie ma bezpośredniego działania środków zimowego utrzymania na podbudowę (podbudowa przykryta jest kostką o spoinach wypełnionych zaprawą) – można przyjąć minimalną klasę ekspozycji X0. Współczynnik w/c nie powinien być większy niż 0,60

5.3. Skład mieszanki betonowej i właściwości betonu

Przed przystąpieniem do wykonywania podbudowy, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do zatwierdzenia projekt składu mieszanki betonowej.

5.3.1. Skład granulometryczny

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm. Należy stosować minimum 3 frakcje kruszywa.

Maksymalny wymiar kruszywa nie powinien przekraczać ¼ grubości warstwy. Skład ziarnowy mieszanki kruszyw powinien mieścić się w granicach uziarnienia podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Sito #, [mm]	Przechodzi przez sito, [%]			
	kruszywo 0 ÷ 8 mm	Kruszywo 0 ÷ 16 mm	kruszywo 0 ÷ 22 mm	kruszywo 0 ÷ 31,5 mm
31,5	-	-	-	100
22,0	-	-	100	
16,0	-	100	60-76	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	48-69	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	30-52	23 ÷ 47
2,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	18-40	14 ÷ 37
1,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	10-30	8 ÷ 28
0,5	14 ÷ 26	7 ÷ 20	6-19	5 ÷ 18
0,25	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2-8	2 ÷ 8

5.3.2. Zawartość cementu

W przypadku betonu dla dróg kategorii ruchu tj. KR3÷KR6 zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 280 kg/m³ betonu.

5.3.3. Wskaźnik w/c

Wskaźnik wodno-cementowy w/c, określany jako stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej, nie może przekroczyć 0,60. Niedopuszczalne jest doliczanie dodatków (jeżeli norma dopuszcza zastosowanie dodatków) do betonu do wskaźnika wodno-cementowego.

5.4. Zakres badań na etapie zatwierdzania recepty

Wykonawca w dniu wbudowania betonu przedstawi dowód dostawy dla danej partii mieszanki z podaniem między innymi danych:

a) jaka jest konsystencja

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków transportu, technologicznych warunków układania i zagęszczania. Ilość wody dodanej do mieszanki betonowej po uwzględnieniu danej wilgotności własnej kruszywa, czynników pogodowych oraz sposobu transportu należy ustalić w taki sposób, aby beton miał odpowiednią konsystencję, możliwa była jego obróbka, nie dochodziło do segregacji a podczas zagęszczania powstawała jednorodna, szczelna struktura oraz została osiągnięta wymagana forma nawierzchni.

W przypadku wykonania deskowania ślizgowego należy przyjąć taką konsystencję betonu, aby świeży zawibrowany beton po usunięciu deskowania nie odkształcał się.

Konsystencja powinna być określona przez klasy konsystencji lub docelową wartość zgodną z PN-EN 206-1.

b) jaka jest zawartość powietrza w mieszance betonowej

Zawartość powietrza powinna spełniać wymagania podane w Tablicy 12.

Zawartość powietrza może być podana również w receptcie.

Tabela 12. Wymagana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa
	Projektowanie składu mieszanki betonowej	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót	
mm	% objętości	% objętości	% objętości
8,0;	5,0 ÷ 6,5	5,0 ÷ 7,0	- 0,5 +1,0
16,0; 22,4;	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	
31,5;	4,0 ÷ 5,5	5,0 ÷ 6,5	

*) Wymaganie odnosi się tylko do nawierzchni betonowych o wysokim ryzyku pojawiania się na nich paliwa lub oleju.

5.4.1. Zakres badań stwardniałego betonu

Przyjmuje się że określenie właściwości betonu należy określić na próbkach mieszanki pobranej w trakcie wbudowywania i gotowej warstwy. Należy określić:

- wytrzymałość na ścislenie wg PN-EN 12390-3,
- mrozoodporność wg PN-B-06250,

- grubość podbudowy,
- połączenie międzywarstwowe – warunkowo,
- równość, rzędne wysokościowe, szerokość.

Badania mieszanki wykonuje się w 28 dniu dojrzewania betonu lub w czasie równoważnym w stosunku do 28 dni twardnienia, wynikającym z charakterystyki użytego cementu dla badania mrozoodporności metodą bezpośrednią.

Czas równoważny należy przyjmować według Tablicy 13.

Tablica 13. Czas wykonywania badań w zależności od zastosowanego cementu

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

a) Badanie wytrzymałości na ściskanie

Beton kwalifikuje się do danej klasy wytrzymałości na ściskanie, jeżeli spełnione są wymagania dla wytrzymałości średniej i minimalnej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1.

b) Badanie mrozoodporności bezpośredniej betonu

Badanie mrozoodporności betonu metodą bezpośrednią wykonuje się dla dróg o kategorii ruchu KR4÷KR6 zgodnie z PN-B-06250, po co najmniej 100 cyklach zamrażania / odmrażania, na próbkach o wymiarach 100x100x100mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg w/w normy. Ubytek masy próbki nie powinien być większy niż 5%, natomiast spadek wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż 20%.

c) Grubość podbudowy

Grubość podbudowy można określić:

- niwelacyjnie przez pomiar rzędnych wysokości poszczególnych warstw,
- usunięcie świeżej mieszanki i sprawdzenie wysokości lub na bieżąco podczas układania,
- odwiert

Żaden wynik pomiaru grubości nie powinien być mniejszy niż wartość projektowana minus 10mm.

d) Połączenie międzywarstwowe

Wartość wytrzymałości charakterystycznej połączenia międzywarstwowego w przypadku gdy mieszanka układana była dwuwarstwowo, powinna wynosić min. 1,0 MPa.

5.6. Próba technologiczna

Odcinek próbny należy wykonać wówczas gdy: stosowany jest beton nienormowy lub gdy konieczne jest sprawdzenie sprzętu.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do wytworzenia mieszanki betonowej i jej rozkładania, jak na ciągu docelowym.

Powierzchnia odcinka próbnego przy układaniu mechanicznym powinna być tak dobrana aby możliwe było wykorzystanie sprzętu.

Przy małym zakresie robót związanych z ułożeniem podbudowy nie należy wykonywać prób technologicznych.

5.7. Organizacja produkcji mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa przeznaczona do budowy nawierzchni drogowych powinna być wytwarzana w wytwórniach betonu o wydajnościach zapewniających ciągłość produkcji i potrzeby danej budowy.

Wytwórnia betonu powinna posiadać odpowiednie warunki w zakresie sposobu mieszania i jego intensywności.

Odległość węzła betoniarskiego od miejsca wbudowania mieszanki betonowej powinna być jak najmniejsza by czas dostawy był krótszy od czasu początku wiązania cementu.

5.8 Warunki pogodowe

Podbudowy betonowe powinny być wykonywane w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej od +25°C (w ciągu całej doby) . Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie powierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej +5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej +5°C przez okres co najmniej 3 dni. Przy temperaturze powietrza poniżej -3°C betonowanie należy przerwać.

W przypadku zaistnienia podczas betonowania zjawiska niskiej wilgotności powietrza należy przygotować odpowiednią ilość osłon wodoszczelnych utrudniających lub uniemożliwiających odparowanie wody z powierzchni betonu. W przypadku przykrywania folią nawierzchni podczas jej układania, nie zachodzi konieczność wykonywania dodatkowych zabezpieczeń.

W czasie wystąpienia opadów atmosferycznych należy wstrzymać realizację robót układania.

5.9. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej (w zależności od konsystencji betonu) powinien odbywać się samochodami ze skrzyniami stalowymi lub gruzkami.

Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Zmniejszenie czasu transportu dla temperatur powyżej 20°C, wynosi 3 min/ ° C.

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić:

- brak segregacji składników,
- niezmienność składu mieszanki,
- brak zanieczyszczeń mieszanki,
- projektowane właściwości przy wbudowaniu.

5.10. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się:

- ręcznie z zagęszczeniem listwą wibracyjną w deskowaniu stałym lub bez deskowania gdy powierzchnia betonowana ma obustronny opór,
- ręcznie z zagęszczeniem płytą wibracyjną lub małym walcem gdy beton jest betonem wałowanym,
- przy użyciu zestawu maszyn do wbudowania w deskowaniu stałym lub ślizgowym.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do technologii wykonywania podbudowy.

Proces wbudowywania i zagęszczania powinien być zakończony przed rozpoczęciem wiązania cementu

W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, w trakcie której może nastąpić niebezpieczeństwo nieodpowiedniego połączenia kolejnych warstw, należy wykonać szczelinę konstrukcyjną.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta a zraszanie jej wodą może nastąpić po zakończeniu procesu wiązania i braku oznak wymywania zaczynu cementowego. Jeżeli niweleta drogi ma

pochylenie podłużne większe od 4% , to należy odwrócić kierunek rozkładania mieszanki betonowej – z dołu do góry – ażeby zapobiec powstaniu spękań powierzchniowych od rozciągania.

Na zakończenie każdej działki roboczej (na całej szerokości układanego przekroju poprzecznego), ułożony beton powinien być zabezpieczony (przed osiadaniem krawędzi) belką drewnianą o wymiarach równych grubości nawierzchni.

Po stwardnieniu betonu, belkę należy wyjąć a w tym miejscu powstanie poprzeczna szczelina konstrukcyjna.

5.11. Nacinanie szczelin podłużnych i poprzecznych

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin uzależnione jest od usytuowania. Ze względu na usytuowanie, szczeliny dzielą się na podłużne i poprzeczne .

Szczeliny podłużne (skurczowe pozorne) – stosuje się przypadku jezdni o szerokości większej od 6,0m. Ponadto, szczelina podłużna nie powinna pokrywać się ze śladami kół i oznakowania poziomego. Odległość szczeliny od prawdopodobnego przebiegu śladu kół powinna wynosić od 0,75 do 1,0m.

Szczeliny podłużne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi.

Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 8 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni (gdy beton uzyskuje wytrzymałość od 8 do 10 MPa) wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni.
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym gdy beton osiągnie wytrzymałość powyżej 12 MPa do szerokości 8 mm i głębokości 27 mm

Szczeliny poprzeczne

Szczeliny poprzeczne dzielą się na :

- skurczowe (pozorne),
- konstrukcyjne.

Optymalnym rozstawem szczelin poprzecznych jest odległość 5,0 m (min. rozstaw 1m a maks. 23 krotność grubości płyty) Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Czas cięcia musi być tak dobrany, ażeby nie pojawiły się dzikie pęknięcia skurczowe. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

pierwsze cięcie, wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 – 1/4 grubości nawierzchni, a drugie w terminie późniejszym; na szer. 8mm i głębokość 30mm, przy wypełnianiu profilami elastycznymi gumowymi i głębokości 27 mm – w przypadku szczeliny wypełnianej kordem lub wałeczkiem i zalewanej masą na gorąco.

Szczeliny konstrukcyjne (mogą być profilowane) powstają: na zakończenie działki dziennej, przy przerwach w układaniu betonu powyżej 1,5 godziny. Pełnią one funkcje szczelin skurczowych. Szerokości są podobne jak przy szczelinach poprzecznych.

Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy poniżej

Tablica 14 Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Srednia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

Profile gumowe

Do wypełnienia szczelin poprzecznych można zastosować profile gumowe, posiadające stosowne dokumenty wymagane „Ustawą o wyrobach”.

Powinny być wykonane z gumy odpornej na działanie:

- wysokich i niskich temperatur,
- środków odładzających,
- promieni UV,
- paliw i olejów samochodowych.

Należy je układać w sposób ciągły na całej szerokości jezdni.

Szerokość wkładek (profilu) musi być ściśle dopasowana do szczeliny. Każdy profil powinien posiadać zamontowany drut służący do wyciągania profilu ze szczeliny w przypadku wymiany. Zaproponowane przez Wykonawcę profile, powinien zaakceptować Inżynier.

5.12. Warunki atmosferyczne

Roboty związane z wypełnieniem szczelin masami zalewowymi na gorąco należy wykonywać przy braku opadów i w warunkach atmosferycznych określonych w aprobacie technicznej i wskazaniach producenta (przeważnie gdy temperatura otoczenia i podłoża nie jest niższa niż + 5 °C i nie wyższa niż + 40 °C). Dopuszcza się zalewanie szczelin masą na gorąco w temperaturze poniżej 5 °C, pod warunkiem wysuszenia i wygrzania szczelin lancą gorącego powietrza.

Nie należy wypełniać szczelin zalewą w czasie silnych wiatrów ($V > 16$ m/s).

5.13. Wypełnianie szczelin

5.13.1. Czyszczenie i suszenie szczelin

Przed wypełnieniem, szczeliny należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, itp. Po oczyszczeniu, ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny.

Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza.

W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy z gorącym powietrzem.

Po wewnętrznym oczyszczeniu szczelin, podbudowa powinna być oczyszczona i odpylona po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1m.

a) Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową należy uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) lub wałeczka z pianki poliuretanowej o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny.

Poziom wciśniętego sznura lub wałka powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową, tj. ok. 17mm.

b) Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy.

Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

5.13.2. Przygotowanie masy zalewowej

Masę zalewową na gorąco rozgrzewa się odpowiednich kotłach, zgodnie z zaleceniami producenta masy, do uzyskania stanu płynnego, który jest przeważnie osiągany w temperaturze od 150 do 180 °C.

Przegrzanie powoduje zniszczenie masy lub utratę jej elastyczności.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania tej samej porcji masy; należy rozgrzewać jej tyle, aby ją całkowicie zużyć i nie pozostawiać w zbiorniku po skończonej pracy.

Po uzyskaniu odpowiedniej konsystencji (w trakcie podgrzewania), masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo. W przypadku większych głębokości niż 17mm lub na pochyłych powierzchniach, można wykonywać zalewanie w dwóch warstwach. Powierzchnia masy po pierwszym zalaniu nie może być zanieczyszczona.

Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5 mm, aby umożliwić wyciskanie masy, w porze gorącego lata. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do ścianek szczeliny, a prawie zerową do dna szczeliny.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczeliny zaleca się zabezpieczyć nawierzchnię wzdłuż szczelin przed zabrudzeniem, np. przez naklejenie na niej taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zabrudzenia należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachelki lub innych narzędzi.

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 w czasie i przed rozpoczęciem robót

Badania muszą być zgodne z ST przy czym Inżynier ma prawo zdecydować które badania mieszanki stwardniałego betonu należy wykonać a które nie, biorąc pod uwagę rzeczywisty zakres robót.

Częstotliwość oraz ilość pobranych próbek określi Inżynier budowy.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu

Poniżej podano częstotliwości sprawdzenia cech geometrycznych dla podbudów, które powinny być sprawdzone bezwzględnie.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności co najmniej raz na 100m² warstwy podbudowy i dla każdego betonu stosowanego z różnych betoniarni.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica niżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów cech podbudowy	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do projektu
1	Szerokość	w 3 przekrojach zatoki autobusowej	+10 cm, -5 cm.
2	Równość podłużna	W min. 3 miejscach (pomiar łata 4 metrową) – zatoka autobusowa	< 10mm
3	Równość poprzeczna		± 0,5 %.
4	Spadki poprzeczne [*]		
5	Rzędne wysokościowe	W punktach charakterystycznych – zatoka Co 10m – w miejscach charakterystycznych (łuki, załamania)	+1 cm, -1 cm.
7	Grubość warstw	Minimum 1 raz na powierzchni 100m ²	± 1 cm,

Sprawdzenie grubości i wypełnienia spoin oraz makroskopowo zastosowanego materiału wypełniającego. Rozmieszczenie szczelin z tolerancją +/-5 cm. Profile gumowe powinny być osadzone nie głębiej niż 4mm poniżej powierzchni. Natomiast masy powinny mieć menisk wklęsły od 0 do 5mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy podlegają odbiorowi robót zanikających.
Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku uzyskania niewłaściwej wytrzymałości na ściskanie lub grubości w-wy, podbudowę rozebrać i wykonać ją ponownie.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez wykonawcę lub w razie możliwości wykonawca zaproponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną odrzucone. jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie inżyniera wykonawca wymieni je na właściwe.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące punktu

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdan określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

W zakres robót wykonania warstwy podbudowy z betonu wchodzi następujące roboty:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup mieszanki
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic (szalunków) oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie szczelin,
- wypełnienie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

L.p	Nr normy	Tytuł normy
1	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
2	PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
4	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
5	PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7	PN-EN 480-11	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9	PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10	PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11	PN-EN 12350-3	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą Ve-Be
12	PN-EN 12350-4	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
13	PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
14	PN-EN 12350-6	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15	PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16	PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17	PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18	PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19	PN-EN 12390-4	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

20	PN-EN 12390-5	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21	PN-EN 12390-6	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22	PN-EN 12390-7	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23	PKN-CEN/TS 12390-9	Badanie stwardniałego betonu – Część 9. Odporność na zamrażanie /rozmarzanie –złuszczenie. Procedura badawcza IBDiM; PB-TB-13/2002
24	PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
27	PN-88/B-06250	Beton zwykły
28	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
29	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
30	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
31	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
32	PN-EN 1427	Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
33	PN-EN 1426	Asfalty i produkty naftowe – Oznaczanie penetracji igłą
34	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
35	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
36	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
37	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
38	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
39	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
40	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
41	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzysk asfaltu: wyparka obrotowa
42	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
43	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
44	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
45	PN-EN12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
46	PN-EN12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
47	PN-EN12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
48	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
49	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
50	PN-EN13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
51	PN-EN13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
52	PN-EN14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
53	PN-EN14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy. Część: Specyfikacja zalew na zimno
54	PN-EN12272-1	Powierzchniowe utwalenie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
3. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. (Dz. U. Nr 12, poz. 116).
4. Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Antoni Szydło, Wyd. Polski Cement Sp. z o.o Kraków 2004

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 04.10.01

**Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-
emulsyjnej (MCE)**

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje 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 mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 o której mowa w pkt .1.1 o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

1.4.Określenia podstawowe

Destrukt asfaltowy – materiał mineralno-bitumiczny (tzn. mineralno-asfaltowy, mineralno – smołowy lub mieszany), mineralno-cementowy lub mineralny powstały w wyniku frezowania lub pokruszenia jednej lub kilku warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Kruszywo doziarniające – kruszywo, którego celem jest korekta krzywej uziarnienia destruktu.

Emulsja asfaltowa- asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie. Emulsja asfaltowa powinna być tak dobrana aby jej czas rozpadu umożliwił równomierne polaczenie wytrąconym asfaltem wszystkich ziarn mieszanki mineralnej oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki w warstwie podbudowy.

Cement- spoiwo hydrauliczne, którego dodatek ma regulować czas rozpadu emulsji oraz poprawić parametry wytrzymałościowe mieszanki MCE

Mieszanka MCE – mieszanka mineralno-cementowo-emulsyjna o ciągłym uziarnieniu składająca się z destruktu, kruszywa doziarniającego, emulsji i cementu oraz wody, wytworzona w miejscu wbudowania lub w wytwórni stacjonarnej przystosowanych do wytwarzania mieszanek MCE.

Podbudowa z MCE –podbudowa zasadnicza wykonana z mieszanki MCE.

Wzajemna tolerancja środków wiążących- tolerancja emulsji asfaltowej z cementem ze względu na rozpad emulsji oraz wiązanie spoiw hydraulicznych.

Próbka destruktu –próbka materiału uzyskana przez frezowanie z reprezentatywnej powierzchni i głębokości warstwy lub pobrana z hałdy w sposób reprezentatywny dla całej hałdy

Wbudowanie na zimno- proces mieszania i zagęszczania mieszankie MCE, która poprzez rodzaj zastosowanych materiałów wiążących zawierających bitum lub spoiwo hydrauliczne może być wbudowane w temperaturze otoczenia.

Optymalna zawartość płynów – zawartość wody i asfaltu pozwalająca na osiągnięcie maksymalnej gęstości pozornej w przyjętej metodzie zagęszczenia próbek (odpowiednik wilgotności optymalnej)

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 podano w ST D-00.00.00

Do wytwarzania MCE należy stosować

- destruk, t
- kruszywo doziarniające,
- spoiwa hydrauliczne
- emulsję asfaltową,
- wodę.

2.2 Destrukt

Uziarnienie destruktu powinno być ciągłe i spełniać następujące wymagania:

- zawartość nadziarna od 31,5 do 63 mm – do 10%
- zawartość ziaren mniejszych niż 31,5- do 100%
- zawartość ziaren mniejszych od 0,063mm- do 5%

Destrukt nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych i obcych. Dla destruktu należy ocenić: rodzaj lepiscza w destrukcie: smoła, asfalt oraz wizualnie ocenić stosunek materiału związanego do niezwiązanego.

2.3 Kruszywa

Kruszywo doziarniające powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13242:

Tabela nr 1

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
Zestaw sit #	(zestaw podstawowy+zestaw1): 0; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; 90	
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{c80/20}$ $G_{c85/20}$ G_{f80} G_{A75}	$G_{c80/20}$ $G_{c85/20}$ G_{f80} G_{A75}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{25/15}$	$G_{20/17}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_4 - kruszywo grube f_{16} - kruszywo drobne f_{16} - kruszywo o ciągłym uziarnieniu	
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-4 lub PN-EN 933-5; kategoria nie wyższa niż -maks. wskaźnik płaskości FI -maks. wartości kształtu SI	$SI_{50}(FI_{50})$	$SI_{40}(FI_{35})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{deklarowana}$	$C_{50/30}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg. PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{50}	LA_{40}
Odporność na ścieranie kruszywa	M_{DE} Deklarowana	

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

grubego wg PN-EN 1097-1	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8 lub 9; Kategoria nie wyższa niż	WA _{2,2} - jeżeli nie jest spełnione, wówczas należy sprawdzić mrozoodporność.
Mrozoodporność na frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	F ₄
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta
Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1477-1	kruszywo kamienne- S _{NR} żużel kawałkowy, wielkopiecowy- S ₂
Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 rozdz. 19.3	kruszywo kamienne- AS _{0,2} żużel kawałkowy, wielkopiecowy- AS _{1,0}
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	brak rozpadu
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744- 1 pkt. 19.2	brak rozpadu
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744- 1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	V _{6,5}

2.4 Spoiwo

Należy stosować cement portlandzki CEM I lub cement portlandzki CEM II klasy 32,5 lub 42,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1.

Wytrzymałość wczesna cementu, jest to wytrzymałość na ściskanie oznaczana po 2 albo po 7 dniach zgodnie z normą PN-EN 196-1 i powinna spełniać wymagania podane w tabeli 2.4. Dla każdej klasy wytrzymałości normowej rozróżnia się dwie klasy wytrzymałości wczesnej, klasę o normalnej wytrzymałości wczesnej oznaczaną symbolem N, oraz klasę o wysokiej wytrzymałości wczesnej oznaczaną symbolem R.

Tabela 2. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1

Klasa wytrzymałości	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]			Początek czasu wiązania [min]	Stalność objętości (rozszerzalność) [mm]
	Wytrzymałość wczesna		Wytrzymałość normowa		
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach		
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5 ≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-			
42,5 N	≥ 20,0	-	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-			

Dobór środków wiążących powinien zależeć od celów jakie stawia się wykonywanej podbudowie.

O ile rodzaj emulsji, ze względu na rozwiązania normowe, nie ulegnie zmianie to pewne efekty można uzyskać stosując odpowiednie rodzaje cementu. W przypadku konieczności szybkiego wykorzystania wykonanej podbudowy należy stosować cementy szybkowiązące, w pozostałych przypadkach cementy wolnowiązące. Aby szybciej uzyskać wczesną wytrzymałość można też stosować cementy marki 42,5. W obu przypadkach należy pamiętać, aby nie wykonać zbyt sztywnej mieszanki MCE, ponieważ może to skutkować szybkim skurczem, a co się z tym wiąże ze spękaniami podbudowy i w konsekwencji z powstawaniem spękań odbitych w nawierzchni asfaltowej.

2.5 Emulsja

Należy stosować emulsję kationową przeznaczoną do recyklingu dróg KR1-6 o oznaczeniu C60B 5 R, wg normy PN-EN 13808.

Poniżej podano wyciąg z w/w normy z wymaganiami dla w/w emulsji:

Tabela 2a

Wymagania Techniczne	Metody badań wg normy	Jedn	C 60 B5 R	
			klasa	Zakres wartości
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	
Indeks rozpadu (na bazie sikaisolu)	PN-EN 13075-1	g/100g	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58-62
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	2	<2
Czas wypływu dla Ø 2mm w 40 °c	PN-EN 12846	s	3	15-45
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	<0,2
Pozostałość na sicie 0,5 mm po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Adhezja (badanie na kruszywie bazaltowym)	PN-EN 13614	% pokrycie powierzchni	1	TBR
	Załącznik NA .2.2		2	≥75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	-	≥3,5
Penetracja w 25 ° c asfaltu odzyskanego i stabilizowanego	PN-EN 1426	0,1 mm	4	≤150
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	C	5	>39

Oznaczenia:

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)

C- kationowa emulsja asfaltowa

B- asfalt drogowy

R- do mieszanek M-C-E

60- procentowa zawartość lepiszcza +/-2%

5 – klasa indeksu rozpadu

2.6 Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-EN-1008.

Woda pitna, wodociągowa, może być stosowana bez dodatkowych badań do wytworzenia mieszanki MCE.

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

Do wytwarzania mieszanki MCE można stosować:

- wytwórnie stacjonarne,
- recyklerzy,
- zestawy składające się z kilku niezależnych maszyn.

Wytwórnie stacjonarne stosowane do wytworzenia mieszanki MCE powinny mieć możliwość równoczesnego mieszania destruktu, kruszywa doziarniającego, emulsji asfaltowej, cementu i wody.

Recyklerzy, czyli urządzenia mobilne wyposażone w elementy:

- do frezowania warstw nawierzchni,
- do pobierania destruktu,
- do doziarniania destruktu,
- do równoczesnego dozowania środków wiążących (emulsji i cementu) oraz wody,
- do mieszania składników mieszanki przy użyciu mieszalnika
- o wymuszonym mieszaniu,
- do rozkładania i wbudowywania mieszanki MCE.

Recyklery można stosować do wytworzenia MCE o ile wykaże się ich skuteczność na odcinku próbnym.

Do wykonania mieszanki MCE można również stosować zestawy składające się z kilku niezależnych maszyn wykonujących czynności wymagane do prawidłowego przeprowadzenia recyklingu na miejscu, na zimno o ile wykaże się ich skuteczność na odcinku próbnym.

Do zagęszczania mieszanki MCE należy stosować jako podstawowe ciężkie walce stalowe, wibracyjne. Dodatkowo można stosować inne walce (np. ogumione, stalowe) w celu nadania efektu końcowego wykonywanej warstwie. Efektywność zagęszczania powinna być sprawdzona na odcinku próbnym, przed przystąpieniem do właściwych prac.

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 składowych i samej mieszanki

Transport kruszywa i destruktu powinien odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, wymieszaniem różnych asortymentów i frakcji oraz nadmiernym zawilgoceniem.

Transport emulsji powinien odbywać się w sposób chroniący ją przed zanieczyszczeniem oraz przed utratą właściwości użytkowych.

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

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

Gotowa z wytwórni mieszanka MCE powinna być transportowana samochodami samowyladowczymi, przykryta plandekami w celu ograniczenia utraty wody z mieszanki MCE.

Czas transportu mieszanki i wbudowania powinien być nie dłuższy niż 45 h. Jest to związane z czasem rozpadu emulsji. Jeżeli wykonawca wykaże, że czas rozpadu emulsji jest dłuższy to można wydłużyć czas transportu mieszanki MCE, przy czym należy też uwzględnić czas wiązania cementu.

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 Projektowanie składu mieszanki mineralnej i dobór środków wiążących.

Mieszanka mineralna MCE może składać się z destruktu lub destruktu i kruszywa doziarniającego.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być tak dobrane, aby zapewnić z jednej strony nośny szkielet mineralny, a z drugiej strony odpowiednią urabialność niezbędną dla zapewnienia dobrej zagęszczalności i utrzymania wymaganego poziomu wolnej przestrzeni w zagęszczonej warstwie. Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno mieścić się w przedziałach podanych poniżej:

Tabela nr 3 Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Sito # [mm]	Mieszanka MCE –projekt dla KR 3-KR4	Tolerancja uziarnienia mieszanki układanej na budowie w stosunku do recepty
63,0	100	±9%
31,5	100	±9%
16,0	70 -100	±9%
8,0	40 - 85	±9%
4,0	25 - 70	±9%
2,0	15 - 50	±2%
0,5	8 - 30	±3%
0,063	3 -12	±3%

Dla wyboru kombinacji środków wiążących należy przyjąć jako orientacyjne następujące ilości:

- emulsja asfaltowa: od 2 do 6% wagowo, przy czym zawartość asfaltu , łącznie z asfaltem wytrąconym z emulsji powinno nie przekraczać 6%
- cement: od 1 do 4% wagowo (w przypadku destruktu smołowego ilość cementu nie powinna przekraczać 7%).

W szczególnych przypadkach może okazać się, że zawartość środków wiążących powinna być inna niż proponowana powyżej. Takie rozwiązanie jest możliwe, o ile zostaną osiągnięte wymagania dotyczące wytrzymałości na pośrednie rozciąganie, modułu sztywności i zawartości wolnych przestrzeni, a na odcinku próbnym zostaną potwierdzone parametry wymagane dla warstwy wykonanej z mieszanki MCE.

Należy dążyć do takiej kombinacji środków wiążących, aby ilość cementu była jak najmniejsza, aby tym samym zminimalizować ryzyko powstania spękań odbitych.

5.3 Projektowanie mieszanki MCE

Projekt mieszanki należy przygotować w oparciu o WT-MCE/99, IBDiM, Zeszyt nr 61 i przedstawić do akceptacji Inżynierowi.

Projektowanie mieszanki mineralno- cementowo- emulsyjnej powinno odbywać się według następującej procedury:

- dobranie materiałów wyjściowych do opracowania mieszanki mineralnej MCE,
- dobranie środków wiążących do przygotowania mieszanki MCE,
- wykonanie analizy sitowej na mokro mieszanki z destruktu , cementu i kruszywa i sprawdzenie czy mieści się w polu dobrego uziarnienia (mieszanki powinny być wykonane co najmniej z dwoma zawartościami cementu różniącymi się o nie więcej niż o 1%,
- wyznaczenie optymalnej zawartości płynów wg metodą Proctora (I lub II),
- uformowanie próbek z mieszanki MCE w formach typu Marshalla w celu określania cech fizycznych i mechanicznych wykonywanej mieszanki (powinny zostać wykonane co najmniej 2 zaroby z daną ilością cementu , różniące się zawartością emulsji nie większą niż 1,0%),
- przechowywanie próbek przez okres dojrzewania,
- przeprowadzenie wymaganych badań w celu określenia cech fizycznych i mechanicznych: tj oznaczenie stabilności i odkształcenia. ,
- wytypowanie mieszanki MCE o składzie optymalnym spełniająca wymagania specyfikacji.

Dobór materiałów do opracowania mieszanki mineralnej MCE polega na sprawdzeniu ich przydatności na podstawie porównania ich właściwości z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Dobór składu mieszanki mineralnej polega na takim skomponowaniu mieszanki mineralnej, aby uziarnienie spełniało wymagania podane w tabeli nr 3.

5.3.1 Pobranie destruktu

Destrukt może pochodzić:

- z rozbiórki innych nawierzchni,
- z frezowania warstw bitumicznych jezdni, która podlega przebudowie.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Przy próbnym frezowaniu należy zachować porównywalne warunki (np. głębokość frezowania) do tych, jakie wystąpią w procesie wytwarzania i wbudowania MCE.

Od jednorodności materiałów na etapie opracowywania recepty oraz wykonywania warstwy zależy jakość wykonanej podbudowy z mieszanki MCE. W przypadku pobierania materiału z hałdy należy pobrać materiał reprezentatywny dla danej hałdy. Minimalna waga próbki z jednego odcinka lub z jednorodnego materiału powinna wynosić około 50 kg.

5.3.2 Optymalna zawartość płynów

Próbki do badań mieszanki MCE należy zagęszczać przy optymalnej zawartości płynów.

Na optymalną zawartość płynów składa się: woda pochodząca z emulsji, woda zawarta w materiałach i stanowiąca o ich wilgotności oraz woda dodana do mieszanki. Dodatkowo pewien wpływ na urabialność mieszanki ma asfalt zawarty w emulsji. Aby określić ilość dodawanej wody w celu uzyskania optymalnej zawartości płynów, należy uwzględnić wszystkie te składniki.

Optymalną zawartość płynów określa się w oparciu o metodę Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 (metodą II).

5.3.3 Sprawdzenie zgodności emulsji z cementem.

Przed wykonaniem próbek należy sprawdzić zgodność emulsji asfaltowej z cementem.

W celu sprawdzenia wzajemnej tolerancji cementu z emulsją asfaltową należy zmieszać 100 g cementu przewidzianego do wykorzystania z 50 g wody (w/c = 0,5) dla uzyskania zaczynu. Bezpośrednio po wykonaniu zaczynu dodaje się do niego 100 g emulsji asfaltowej i miesza do uzyskania jednorodnej mieszaniny. Należy mierzyć czas od początku mieszania do wytrącenia emulsji. Proces wytrącenia emulsji (objawiający się zmianą lepkości i zmianą koloru mieszaniny środków wiążących) powinien zacząć się najwcześniej po 5 minutach.

5.3.4 Przygotowanie i kondycjonowanie próbek

Przygotowanie i kondycjonowanie próbek należy wykonać wg zeszytu nr 61 o którym mowa w pkt 5.3.

5.3.5 Wymagania wobec mieszanek MCE i podbudowy z mieszanek MCE.

Do oceny mieszanki i podbudowy z mieszanki MCE służą:

Tabela 4

Lp	Właściwości	Kategoria Ruchu KR 4
Wymagania dla mieszanki		
1	Stabilność wg Marshalla w temp. 60° C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metod I lub II),	od 8,0 do 20 kN
2	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metod I lub II),	od 1,0 do 3,5 mm
3	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych i pielęgnowanych wg: metody I , metody II ,	od 9,0 do 16,0 % v/v od 5,0 do 12,0 % v/v
4	Grubość warstwy	zgodnie z dokumentacją (maks. 25 cm)
5	Wytrzymałość na pośrednie rozciąganie (metoda brazylijska) w temp +5 ° C (prędkość przesuwu tłoka-20mm/min) , po 7 dniach	od 0,5 do 1,0 MPa
6	iw. lecz po 28 dniach	od 0,7 do 1,6 MPa
Wymagania dla podbudowy		
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	powyżej 98%
8	Nośność podbudowy	powyżej 150 MPa
9	Wolna przestrzeń w warstwie	od 7,0 do 18,0% v/v

5.4 Warunki do przystąpienia do robót

Podłoże należy przygotować zgodnie z odrębnymi ST.

Dopuszczalne odchylenia rzędnych podłoża i wartość odchyień równości podłużnej i poprzecznej podano w ST dot. ulepszanego podłoża .

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być wykonana z zachowaniem wszelkich zasad gwarantujących uzyskanie jednorodnej, zagęszczonej warstwy bez widocznych miejsc słabszych, uszkodzonych lub rozsegregowanych.

Przed przystąpieniem do robót, o ile zachodzi taka potrzeba, należy wykonać odcinek próbny.

W trakcie wykonywania odcinka próbnego należy sprawdzić:

- Przydatność zaproponowanej recepty do wykonania warstwy podbudowy z mieszanki MCE.
- Przydatność sprzętu oraz dobór środków transportu mieszanki MCE.
- Jednorodność wykonania warstwy z mieszanki MCE oraz efektywność sprzętu zagęszczającego.
- Parametry warstwy wykonanej z mieszanki MCE.

Odcinek próbny powinien mieć długość do 450 m, powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera. Inżynier dopuści wykonanie odcinka próbnego w miejscu docelowego rozwiązania.

Mieszanka MCE powinna być wbudowywana przy temperaturach otoczenia wyższych od +5°C.

Wbudowywanie w niższych temperaturach spowalnia wiązanie spoiw oraz rozpad emulsji asfaltowej.

W takich sytuacjach należy wydłużyć czas przewidziany na wstępne związanie warstwy.

Nie dopuszcza się wykonywania robót a zwłaszcza zagęszczenia mieszanki MCE podczas intensywnych opadów atmosferycznych.

5.5 Wbudowanie mieszanki

Rozłożenie mieszanki uzależnione jest od miejsca ułożenia mieszanki, metody ułożenia oraz sprzętu jakim dysponuje Wykonawca:

- a) mieszanka może być przywieziona z wytwórni i rozłożona na przygotowanym podłożu przy pomocy układarki do mieszanek mineralno-asfaltowych lub innych,
- b) mieszanka może być wykonana na miejscu przy zastosowaniu recyklerów lub zestawu kilku maszyn.

W przypadku mieszania na miejscu, na starej nawierzchni bitumicznej lub podłożu należy rozłożyć kruszywo doziarniające lub mieszanka kruszywa doziarniającego z destruktem (w przypadku gdy destruk jest dowożony dodatkowo). Cement można rozłożyć (z dokładnością $\pm 5\%$) za pomocą rozsypywarki lub podawać w postaci zawiesiny z wodą bezpośrednio na bęben recyklera frezująco-mieszającego, jeżeli konstrukcja maszyny na to pozwala. Emulsja i woda dozowana jest za pomocą automatycznego systemu sterowania samobieżnej maszyny frezująco-mieszającej.

- W trakcie wbudowywania mieszanki MCE należy kontrolować jej urabialność. Może okazać się, że wyznaczona w laboratorium ilość dodawanej wody wymaga niewielkiej korekty (zwiększenia) ze względu na zbyt małą urabialność mieszanki. Korekta nie powinna być większa od 1%.
- W przypadku zastosowania kruszywa odziarniającego przy wykonaniu podbudowy metodą recyklingu na miejscu, powinien on być równomiernie rozłożony na podłożu z dokładnością $\pm 15\%$ m/m w stosunku do jednostkowego zużycia, zanim dodany zostanie cement.
- Mieszanka destruktu i kruszywa przed dodaniem cementu i przejazdem maszyny mieszająco – rozkładającej powinna być dogęszczona 2-3 przejazdami walca stalowego (w dwie strony). Mieszanie i zagęszczenie mieszanki MCE na miejscu powinno odbywać się zachowanie wilgotności optymalnej. Z tego względu konieczny jest codzienny pomiar wilgotności destruktu aby wiedzieć jaką ilość wody należy zadozować.
- Rodzaj i kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejeżdżonego sprzętu będzie ustalona na odcinku próbnym. Przyjmuje się że liczba przejeżdżonych nie powinna być mniejsza od 5.

- Jeżeli stwierdzi się pękanie lub przesuwanie mieszanki w czasie zagęszczenia walcem, to należy prace przerwać do czasu gdy mieszanka częściowo odparuje i zwiększy swoją kohezję.
- Grubość minimalna projektowanej warstwy po zagęszczeniu nie powinna, ze względów technologicznych, być mniejsza od 15 cm, natomiast grubość maksymalna projektowanej warstwy po zagęszczeniu, ze względu na konieczność uzyskania dobrego zagęszczenia w całym przekroju nie powinna przekraczać 25 cm.
- Przy wbudowywaniu mieszanki MCE kilkoma pasami ze spoiną podłużną należy minimum 10 cm gotowego pasma wcześniej wbudowanej mieszanki MCE sfrezować i na nowo przerobić tak, aby uzyskać dobre połączenie sąsiednich pasm.
- Wykonywanie szwa poprzecznego powinno polegać na pionowym obcięciu krawędzi, usunięciu odciętego fragmentu podbudowy oraz rozpoczęciu wbudowywania warstwy od pionowej krawędzi. Przed rozpoczęciem wbudowywania warstwy obcięty fragment należy uszczelnić gorącym asfaltem lub emulsją asfaltową.

5.6 Pielęgnacja warstwy

- Ruch budowlany (z ograniczoną prędkością do 30 km/h bez gwałtownych manewrów) i wbudowanie następnej warstwy może rozpocząć się po osiągnięciu przez warstwę MCE nośności określonej w tablicy 5. Wymaganą nośność można uzyskać, przy normalnej pogodzie, po 4 do 7 dniach od wbudowania warstwy.
Jako zabieg pielęgnacyjny, ze względu na przejazdy pojazdów budowy oraz dla uzyskania powiązania z kolejnymi warstwami należy zastosować skropienie emulsją. Ilość asfaltu potrzebna do złączenia warstwy z mieszanki MCE z warstwą bitumiczną wynosi od 0,3 do 0,6 kg/m², w przeliczeniu na czyste lepizzcze. Górną granicę stosuje się w przypadku powierzchni chropowatej.
- W trakcie wykonywania mieszanki MCE w czasie wysokich temperatur może okazać się konieczna pielęgnacja warstwy poprzez zraszanie jej wodą. Przyjmuje się że temperaturą graniczną jest 28 °C. Po przekroczeniu tej temperatury po dwóch dniach od momentu jej wykonania do czasu ułożenia w warstwach bitumicznych, należy zraszać podbudowę. Decyzję o takim zabiegu powinien podjąć Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem na podstawie tempa schnięcia wykonanej warstwy.
- Podbudowa z mieszanki MCE musi być przykryta następną warstwą przed okresem zimowym.
- Należy wykluczyć ruch na warstwie MCE przez 4 doby od wykonania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Dla projektowanego odcinka drogi należy potwierdzić przydatność materiałów lub mieszanek materiałów do wykonania mieszanki MCE poprzez porównanie posiadanych materiałów z materiałami wykorzystanymi do wytworzenia mieszanki MCE na etapie opracowania recepty.

Dla materiałów składowych należy przedstawić odpowiednie deklaracje.

6.1.2 Badania w trakcie wykonywania warstwy

Wykonawca powinien w czasie wykonania mieszanki na miejscu sprawdzać następujące parametry:

- jakość mieszanki mineralnej - ocena wizualna,
- orientacyjną zawartość materiałów doziarniających i destruktu (mogą być odchylenia od recepty zgodnie z punktem 5.2),
- zawartość asfaltu

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- wilgotność destruktu i wilgotność całej mieszanki,
- głębokość i szerokość frezowania,
- dozowanie środków wiążących (cement i emulsja asfaltowa),
- jednorodność i otoczenie - ocena wizualna,
- grubość wbudowania po zagęszczeniu,
- szerokość wykonanej warstwy i pochylenia poprzeczne.

W przypadku mieszanki dowozonej :

- jednorodność i otoczenie - ocena wizualna,
- grubość wbudowania po zagęszczeniu,
- szerokość wykonanej warstwy i pochylenia poprzeczne.

6.1.3 Badania kontrolne wykonywanej warstwy

Badania cech geometrycznych gotowej warstwy należy wykonać w n/w odstępach nie rzadziej niż co 50 metrów. Należy zbadać:

- spadek poprzeczny co 50m ,
- równość co 50m ,
- szerokość co 200m ,
- rzędne wysokościowe- co 50 m i w miejscach charakterystycznych .

Dla każdego **4000 m²** wykonywanej warstwy, należy określić następujące parametry na trzech próbkach zagęszczonych na budowie podczas wbudowywania warstwy z mieszanki MCE:

- zawartość wolnych przestrzeni , stabilność i odkształcenie – tolerancja w stosunku do recepty $\pm 10\%$
- wytrzymałość na pośrednie rozciąganie po 7 lub 28 dniach.

Dla warstwy wykonanej z mieszanki MCE należy zbadać:

- grubość warstwy,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- wskaźnik zagęszczenia.
- moduł odkształcenia E_2 (obciążenie w zakresie 0,15 do 0,25 MPa, obciążenie końcowe 0,45MPa)- oznaczenie w dniu wykonania podbudowy).

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z MCE

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Pomiar, uwagi
1	Grubość w-wy	$\pm 10\%$	Grubość warstwy wykonanej z mieszanki MCE określa się poprzez zmierzenie grubości warstwy w odwiercie. Dopuszcza się pomiar geodezyjny grubości warstwy
2	Szerokość w-wy	$\leq +10 \text{ cm}$, $\leq - 5 \text{ cm}$	Pomiar miarką
3	Spadki poprzeczne	$\pm 0,50\%$	Pomiar łatą i miarką lub geodezyjny
4	Równość poprzeczna i podłużna	Równość podłużna –co 10m ,nierówności nie większe niż 13mm Równość poprzeczna –co 5m ,nierówności nie większe niż 18mm	metoda równoważna metodzie użycia łaty i klina lub z użyciem łaty lub klina
5	Rzędne wysokościowe	-1cm,+0 cm	Pomiar geodezyjny
6	Wskaźnik zagęszczenia	$\geq 98\%$	Za gęstość strukturalną referencyjną należy uznać gęstość próbek przygotowanych z mieszanki pobranej przed rozłożeniem Natomiast gęstość z mieszanki w gotowej warstwie należy oznaczyć z odwiertów. Podbudowę uważa się za zagęszczoną jeśli $E_2/ E_1 \leq 2,2$ i $E_2 > 150 \text{ MPa}$.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

7	Zawartość wolnych przestrzeni	7- 18%	Badanie na odwiertach z nawierzchni
8	Nośność	$E_p \geq 150 \text{MPa}$ lub $E_{vd} \geq 75 \text{MPa}$	Moduł odkształcenia E2 wykonanej warstwy z mieszanki MCE powinien być wyznaczony aparatem VSS, natomiast moduł dynamiczny E _{vd} aparatem VSD do wyznaczenia modułu dynamicznego z ciężarem o masie 15 kg (zakres badań do co najmniej 100 MPa).

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca powinien uzupełnić ją materiałem z warstwy wyżej leżącej. W miejscach, gdzie warstwa jest za gruba należy usunąć część warstwy, o ile będzie to możliwe technicznie. Można odstąpić od tego zabiegu w przypadku możliwej korekty niwelety umożliwiającej wbudowanie pełnej grubości warstw wyżej leżących.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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.

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy podlegają odbiorowi robót zanikających.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku uzyskania niewłaściwej wytrzymałości lub grubości w-wy, należy postępować zgodnie z punktem 6.5.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca zaproponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres wykonania podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie recepty,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie mieszanki MCE
- pielęgnacja podbudowy
- badania i kontrole

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1 „Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

PN-EN 933-11 „Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 11: Klasyfikacja składników kruszywa grubego z recyklingu”

PN-EN-1008 „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 12591 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych”.

PN-EN 12697-5 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości”.

PN-EN 12697-6 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej”.

PN-EN 12697-8 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni”.

PN-EN 12697-23 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie”.

PN-EN 12697-26 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 26: Sztywność”.

PN-EN 12697-30 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30:

Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie”.

PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

PN-EN 13282-2 „Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości w odniesieniu do zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora”.

PN-EN 13808 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.05

Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa wiążąca)

1. WSTĘP

Ilekczo 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 wytyczne GDDKIA WT1 i WT2 2010.

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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw bitumicznych i połączenia między nimi.

Poniżej podano uziarnienie mieszanek i rodzaj zastosowanego lepiszcza.

Lp	Podbudowa	Warstwa wiążąca	Warstwa Ścieralna
1	nie dotyczy	Jezdnia KR 4 AC 16W Lepiszcz: 35/50	Jezdnia KR4: SMA 8S Lepiszcz: 45/80-55 Opis wg odrębnej ST
2	nie dotyczy	Jezdnia KR1-2: AC 11W Lepiszcz: 35/50	Jezdnia KR1-2: AC 11S Lepiszcz: 50/70 Opis wg odrębnej ST
3	nie dotyczy	nie dotyczy	Ścieżka rowerowa/ zjazdy/ciągi pieszo-rowerowe AC 8S Lepiszcz: 50/70 Opis wg odrębnej ST

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.
- *Emulsja asfaltowa* – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy(fazą może być też upłynniacz), a fazą ciekłą woda lub roztwór wodny,
- *Emulsja asfaltowa kationowa* – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu
- *Emulsja asfaltowa modyfikowana* – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami albo emulsja modyfikowana jest lateksem kationowym.
- *Związania międzywarstwowe* – wykonanie na miejscu budowy aplikacji określonego zestawu materiałów, której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.
- *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: $D \leq 45$ 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 (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- *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
- *Warstwa wiążąca* –w-wa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.
- *Warstwa wyrównawcza* – w-wa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu do układania pozostałych warstw
- *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 : tj włókna, polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki , jej urabialności lub koloru.
- *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

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),

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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

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.

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

Na warstwy bitumiczne o których mowa w pkt.1.3 należy zastosować beton asfaltowy na bazie lepiszcza asfaltowego **35/50**.

Tabela 1 - 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

lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
1	Penetracja w 25°C	0,1m m	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 okre- śla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.3 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 tabelami podanymi w dalszej części ST
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym Wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; Wymagana kategoria	$V_{2B/45}$
Zawartość wody wg PN-EN 1097- 5%/m/m;	1% m/m

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Nie wyższa niż	
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	$\Delta_{R\&B} 8/25$
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 _{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

2.4 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 utwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa2010).

Do podanych w ST mieszanek mineralno-asfaltowych można zastosować kruszywa wg poniższych tabeli:

Tabela 3

Kategoria	KR1			KR2			KR3			KR4-6		
	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna
sjenit, granit, gnejs	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie	nie	nie	nie
melafir	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie
żuźle stalownicze, pomiedziowe	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	nie	tak	nie	nie
bazalt, gabro, amfibolity	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak

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; Kategorie co najmniej	$G_{c,85/20}$	$G_{c,85/20}$	$G_{c,85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategorie 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	$C_{\text{deklarowana}}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg. PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{35}	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; Kategorie nie wyższa niż	WA_{242}		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 Kategorie 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 powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność		
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność		
Stożność 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 ($D \leq 8\text{mm}$) łamanych 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; Kategorie co najmniej	$G_{F,85}$ lub $G_{A,85}$		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{TC,NR}$	$G_{TC,20}$	$G_{TC,20}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategorie nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8; Kat. nie niższa niż	$E_{CS, \text{deklarowana}}$	$E_{CS,30}$	$E_{CS,30}$
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	$m_{LPC0,1}$		

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA ₂₄ deklarowana
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB _F 10

Tabela 3c

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych (B2mm) <u>niefamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do D ₅ 8mm 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 _F 85 i G _A 85	G _F 85	G _F 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f ₁₀		
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 _{LPC} 0,1		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA ₂₄ 2		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB _F 10		

2.3 Emulsja asfaltowa kationowa

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

- do skropienia warstw bitumicznych (nie dotyczy SMA) -emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B3ZM
- do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM

Emulsje do skropienia warstw na bazie cementu muszą posiadać pH>3,50.

Oprócz w/w emulsji można zastosować kationowe emulsje modyfikowane lub 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.

2.4 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.

2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń, spoin 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.

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:

- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego dostosowanego rozpiętością do szerokości drogi,
- walców stalowych gładkich (trójkołowe, tandemowe), ogumionych, Ze względu na masę: średnich, ciężkich wyposażone w wibrację, samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących,
- przecinarki diamentowe, odkurzacze przemysłowe, maszyny do splukiwania wodą,
- szczotek mechanicznych,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skraparki lepiszcza lub remontera z łańcą. Skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Skrapiarka winna być z termicznie izolowanymi zbiornikami. Skraparka winna zapewnić jednolitość spryskiwania na całej szerokości skrapianej warstwy przy wydajności od 0,4 do 2,0 kg/m². Skraparka winna być wyposażona w system grzewczy, mierniki temperatury, oraz skalibrowane układy pozwalające na prawidłowe dozowanie lepiszcza.

Tylko przy małych powierzchniach lub gdy nie ma możliwości zastosowania samobieżnych skraparek z rampą opryskową, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do spryskiwania.

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 osiągnięte proponowanym zestawem walców powinny być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. 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

Założono zakup i dostawę na budowę gotowej mieszanki mineralno – asfaltowej.

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

Nie dopuszcza się wjazdu na warstwy bitumiczne, samochodów samowładowczych oraz ruchu samochodowego bez sprawdzenia czystości kół.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Po załadowaniu mieszanki należy dokonać kontroli temperatury i wizualnej oceny mieszanki.

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 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.

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 2010. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych oraz minimalne zawartości lepszczka całkowitego (podano w tabelach poniżej).

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 $\alpha=2,65/\rho$ (gdzie ρ oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³).

- 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 w-wy ścieralnej

Beton asfaltowy do w-w wiążących powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczącej się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 4):

Właściwość	AC 11 W KR1-KR2		AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR3-KR6		AC 22 W KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m								
Wymiar sита #, mm:								
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,2}$	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego w B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,30 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji jest to lepiszcze rozpuszczalne, tworzące błonkę na ziarnach kruszywa w projektowanej mieszance SMA, nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W sprawozdaniu do Badania Typu musi być podane procentowa zawartość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego.

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w wiążącej (tabela 5)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-4			KR5-6		
	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC11W	AC16W	<ul style="list-style-type: none"> C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4 	AC16 W	AC22 W	<ul style="list-style-type: none"> C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4 	AC16 W	AC22 W	<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	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$		$V_{min4,0}$ V_{max7}	$V_{min4,0}$ V_{max7}		$V_{min4,0}$ V_{max7}	$V_{min4,0}$ V_{max7}	
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB_{min65} VFB_{max80}	VFB_{min60} VFB_{max80}	<ul style="list-style-type: none"> C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5 	Nie dotyczy			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			Nie dotyczy		
Odporność na działanie wody	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	<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 	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	<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 	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	<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
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy			$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR 9,0}$	<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, 10000 cykli 	$WTS_{AIR 0,10}$ $PRD_{AIR 9,0}$	<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, 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 powinny być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ$ C. Temperatura lepiszcza w zbiorniku nie powinna przekraczać (tabela 6):

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w C°
Asfalt drogowy	50/70 35/50,	180 190

--	--	--

- 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 do otoczenia lepiszczem.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30⁰ C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, podanej w tabeli (nr 7) poniżej:

Lepiszczce asfaltowe	Beton asfaltowy AC*
35/50	od 150 do 190
50/70	od 140 do 180

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Powyższe temp. nie mają zastosowania jeśli do mieszanek zastosowane zostaną dodatki obniżające temperaturę wytworzenia i wbudowania lub gdy lepiszcze zawiera takie dodatki.

- 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 samowładowczych .

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie, skropienie podłoża i kolejnych warstw

W przypadku ułożenia warstwy ścieralnej lub wyrównawczej na warstwie sfrezowanej pęknięcia podłoża węższe niż 3 ÷ 5 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°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 8

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 „cieple 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 z mieszanki MCE, 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 dostarczyć 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 włazów, 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 skrapiarce 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 jest nie niższa od podanej w tabeli 9:

Rodaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa wiążąca	+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
- Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwą nie może być niższa niż +5 °C.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
- a) 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.
- b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały i zachowane były odpowiednie przesunięcia względem siebie,
- c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki,
- d) 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,
- e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi,
- f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy bitumicznej należy wykonać odcinek próbny w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia i uzyskiwanych parametrów jakościowych , a w tym zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m² lub od dł. co najmniej 50mb. Na odcinku wykonawca użyje takich wyrobów oraz sprzętu jaki zamierza zastosować przy wykonaniu właściwej warstwy bitumicznej.

5.7. Wykonanie warstw z BA

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 lub na podstawie doświadczeń Wykonawcy na innych budowach.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m w osi i przy brzegach warstwy.

5.8 Połączenia technologiczne

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

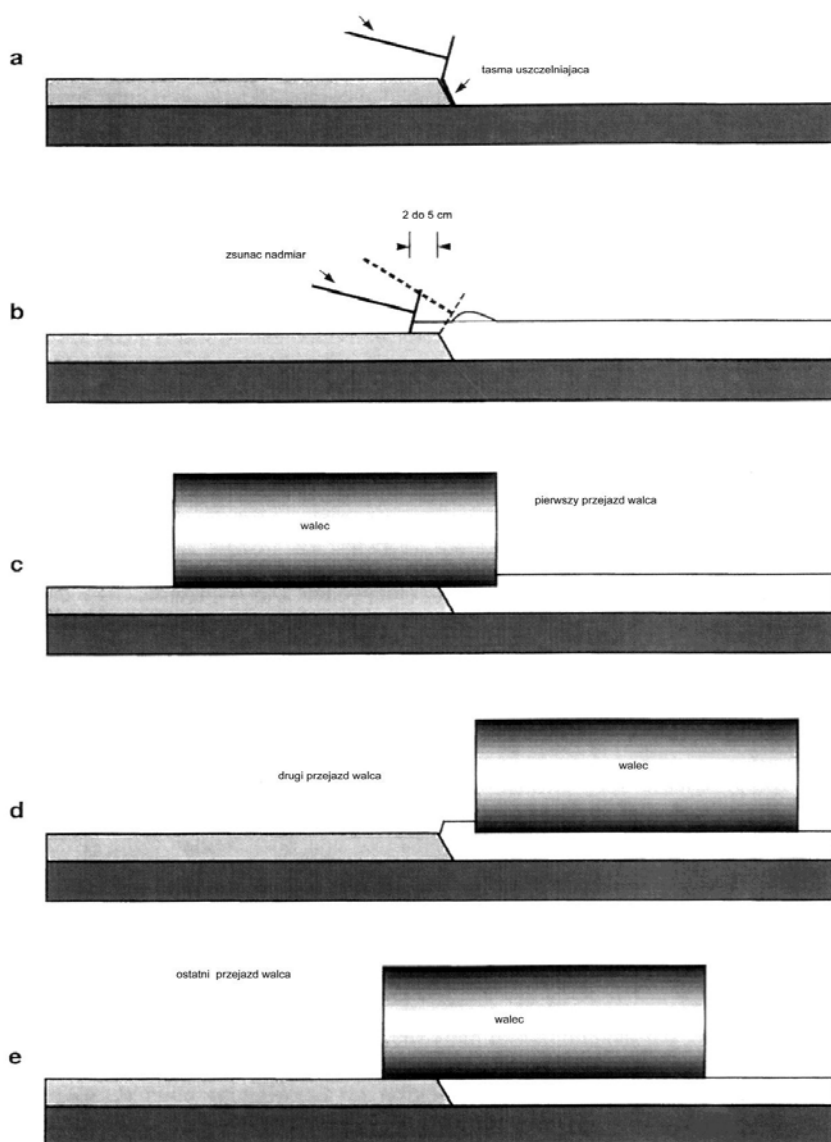
szczelne połączenie układanych warstw. Zazwyczaj warunek ten zapewnia ustawienie rozkładarek tak aby długość ułożonego pasa nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

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 obcięta 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 ściernych, uszczelnienie należy wykonać na całej szerokości i grubości warstwy ściernej.



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 najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Wałowanie walcem ogumionym rozpoczynać przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim.
- 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.
- Brzeży nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o ich właściwe wykonanie. Warstwa bitumiczna 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 życzenie 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 dowiezenie mieszanki z wytwórni.

Na życzenie 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 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 próbki,
- 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 10

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 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m² lub na jeden odcinek - 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: 35/50 - 66°C
4	Temperatura mieszanki	Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST

		Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozładarki. Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.	
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Producent: dot. mieszanki pobranej na wytwórni – minimalna ilość wg Produkcyjnego Poziomu Zgodności. 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 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21 Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w 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 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza 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	<ul style="list-style-type: none"> „niebieski dym”- mieszanka przepalona, przegrzana w temp. > 200stopni należy traktować jako odpad (skutek – wykruszenie 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.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m ² lub na jeden odcinek - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (zastosowano specjalne kruszywo, dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla wszystkich warstw $\geq 98\%$ -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: <ul style="list-style-type: none"> w. wiążąca(KR1-2: AC11W, AC16W-3-6% w. wiążąca(KR3-4: AC16W-4-7% 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	<p><u>Warstwa wiążąca:</u></p> <p>- dla dróg klasy Z i wyżej – dowolna metoda umożliwiająca obliczenie wskaźnika IRI, lub metoda równoważna przy użyciu łaty i klina (planograf)</p> <p>W miejscach niedostępnych można zastosować metodę 4 metrowej łaty i klina.(pomiar co 10m)</p>	<p>Do pomiarów profilometrycznych powinien być wykorzystany sprzęt umożliwiający rejestrację z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,50m do 50 m. Wskaźnik ten oblicza się dla odcinków o dł. 50m</p> <p>Odcinek pomiarowy nie powinien mieć dłuższy niż 1km.</p> <p>Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie może przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni.</p> <p>Wartości wskaźnika dla drogi klasy Z dla w-wy wiążącej jezdni zasadniczej wynoszą:</p> <p>50%- ≤3,40 80%- ≤4,80 100%- ≤6,80</p> <p>Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI dla pozostałych podano w rozporządzeniu wymienionym w pkt 10 ST.</p> <p>Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej e(IRI) i odchylenia standardowego. D:E(IRI)+D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.</p> <p>Tam gdzie zastosowana będzie metoda łaty i klina w połowie długości łaty</p> <p>Graniczne wartości nierówności podłużnej w-wy wiążącej dla dróg klasy Z: poniżej 9mm (dla 95%wyników) poniżej 10mm (dla 100%wyników)</p>
13	Równość poprzeczna warstwy	- dla dróg klasy Z-pomiar profilometryczny, równoważny metodzie klina i łaty. W miejscach niedostępnych można zastosować metodę łaty o dł. odpowiadającej szerokości pasa i klina (pomiar co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż20).	<p>Graniczne wartości nierówności poprzecznej w-wy wiążącej dla dróg klasy Z: poniżej 9mm (dla 90%wyników) poniż j 12mm (dla 100%wyników)</p>
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 50m i w punktach głównych tuku	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 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.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.
17	spoiny podłużne i	cała długość złącza- oględziny	Spoiny powinny być równe i związane. Spoiny

	poprzeczne		podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 20 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni . Spoiny porzeczne 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-wy pokrycia 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	Sczepność	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 geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” IBDIM 2004, • Instrukcja Laboratoryjna Badania czepności 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-wy ścieralnej.

W przypadku budowy ciągu pieszo-rowerowego lub zjazdów o rodzaju i częstotliwości badań decyduje Inżynier Budowy.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Dla oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej pobranej przed wbudowaniem (lub wyjątkowo z gotowej nawierzchni) dopuszczalne odchyłki dla pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej w stosunku do recepty wynoszą:

Tabela 11

Uziarnienie	Warstwa wiążąca AC 11W	Warstwa wiążąca AC 16W
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm,	± 1,0%	± 2,0%
zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm,	± 2%	± 2%
zawartość kruszywa o wymiarze >2,0mm	± 3%	± 3%
zawartość kruszywa o wymiarze < 8mm	± 4%	± 4%
zawartość kruszywa o	± 4%	± 4%

wymiary < 11,2mm		
zawartość kruszywa o wymiarze < 16mm	nie dotyczy	± 5%

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mma nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7. W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się że jednostką obmiarową jest m² warstwy bitumicznej

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem warstwy wiążącej podlegają odbiorowi robót zanikających.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku gdy dopuszczone odchyłki są przekroczone i dotyczą:

- grubości w-wy
- składu MM,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni
- równości

wówczas uznaje się, że warstwa posiada wadę trwałą i podlega usunięciu.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca proponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- uszczelnienie bitumiczną taśmą styku w miejscach gdzie jest to konieczne.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia spoin poprzecznych i podłużnych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

Zakres prac przypadający na wykonanie skropienia powierzchni obejmuje:

- roboty przygotowawcze,

- oczyszczenie, uzupełnienie podłoża
- dostarczenie sprzętu i materiałów
- skroplenie próbne
- skroplenie warstwy
- kontrola robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN : 13108-1: 2008 Mieszanki mineralno –asfaltowe . Beton asfaltowy
- PN-EN : 13108-20: 2008 Mieszanki mineralno –asfaltowe . Badanie typu
- PN-EN : 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

Pozostałe normy podano w D-05.03.13

Uwaga

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

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

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).

10.4 Specyfikacje powiązane

- D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA) – warstwa ścieralna.
- D-05.03.05a Mieszanka mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.05a

Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna)

1. WSTĘP

Ilekczo 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 wytyczne GDDKIA WT1 i WT2 2010.

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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw bitumicznych i połączenia między nimi.

Poniżej podano uziarnienie mieszanek i rodzaj zastosowanego lepiszcza.

Lp	Podbudowa	Warstwa wiążąca	Warstwa Ścieralna
1	nie dotyczy	Jezdnia KR 4 AC 16W Lepiszczce: 35/50 Opis wg odrębnej ST	Jezdnia KR4: SMA 8S Lepiszczce: 45/80-55 Opis wg odrębnej ST
2	nie dotyczy	Jezdnia KR1-2: AC 11W Lepiszczce: 35/50 Opis wg odrębnej ST	Jezdnia KR1-2: AC 11S Lepiszczce: 50/70
3	nie dotyczy	nie dotyczy	Ścieżka rowerowa/ zjazdy/ciągi pieszo-rowerowe AC 8S Lepiszczce: 50/70

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.
- *Emulsja asfaltowa* – emulsja , w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy(fazą może być też upłynniacz), a fazą ciekłą woda lub roztwór wodny,
- *Emulsja asfaltowa kationowa* – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu
- *Emulsja asfaltowa modyfikowana* – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami albo emulsja modyfikowana jest lateksem kationowym.
- *Związania międzywarstwowe* – wykonanie na miejscu budowy aplikacji określonego zestawu materiałów, której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.
- *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: $D \leq 45$ 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 (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- *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
- *Warstwa wiążąca* –w-wa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.
- *Warstwa wyrównawcza* – w-wa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu do układania pozostałych warstw
- *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 : tj włókna, polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki , jej urabialności lub koloru.
- *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

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),

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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

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.

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

Na warstwy bitumiczne o których mowa w pkt.1.3 należy zastosować beton asfaltowy na bazie lepiszcza asfaltowego **50/70**.

Tabela 1 - 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	0,1m m	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 okre- śla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.3 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 tabelami podanymi w dalszej części ST
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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	$\Delta_{R\&B} 8/25$
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 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

2.4 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 Kruszywa2010)*.

Do podanych w ST mieszanek mineralno-asfaltowych można zastosować kruszywa wg poniższych tabeli:

Tabela 3

Kategoria	KR1			KR2			KR3			KR4-6		
	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna	podbudowa	wiążąca	ścieralna
sjenit, granit, gnejs	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie	nie	nie	nie
melafir	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie
żuźle stalownicze, pomiedziowe	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	nie	tak	nie	nie
bazalt, gabro, amfibolity	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak

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 _c 85/20	G _c 90/20	G _c 90/15
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G _{20/15}	G _{25/15}	G _{25/15}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1;	f ₂		

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Kategoria nie wyższa niż			
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{25}(FI_{25})$	$SI_{20}(FI_{20})$	$SI_{20}(FI_{20})$
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 Wg PN-EN 1097-2 (Bad na kruszywie 10/14)rozd.5; kategoria co najmniej	LA_{30}	LA_{30}	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa Wg . PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż	$PSV_{deklarowana}$	PSV_{48}	PSV_{50}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozd.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	Deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl na kruszywie 8/11, 11/16lub 8/16;	$F_{NaCl}7$		
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	$m_{LPC}0,1$		
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		
Stożość 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 ($\varnothing 2mm$) <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} i G_{A85}	G_{F85}	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_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozd. 8 ;Kat. nie niższa niż	$E_{CSdeklarowana}$	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozd.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC}0,1$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	Deklarowana przez producenta		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ;	WA_{242}		

Kategoria nie wyższa niż	
--------------------------	--

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 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_{10}
Kanciastość 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 pkt1.4.2; 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
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{242}

2.3 Emulsja asfaltowa kationowa

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

- do skropienia warstw bitumicznych (nie dotyczy SMA) -emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B3ZM
- do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM

Emulsje do skropienia warstw na bazie cementu muszą posiadać $pH > 3,50$.

Oprócz w/w emulsji można zastosować kationowe emulsje modyfikowane lub asfalt upłynniony wg PN-EN 15322, przy czym należy uwzględnić wykonanie posypki z kruszywa (np. gryś 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.

2.4 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.

2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń, spoin 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.

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 AC

Analogicznie jak w ST D-05.03.05.

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

Analogicznie jak w ST D-05.03.05.

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 mieszank 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 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne**.*

5.2 Projektowanie mieszank

Jak w ST D-05.03.05.

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 4):

Właściwość	AC 5 S KR1-KR2		AC 8 S KR1-KR2		AC 11S KR1-KR2		AC 8 S KR3-KR6		AC11 S KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m										
Wymiar sita #, mm:										
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	-	-
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	14	6	14	5	12	5	12	5	11
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min6,0}$		$B_{min5,80}$		$B_{min5,60}$		$B_{min5,60}$		$B_{min5,40}$	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego w B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,30 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji jest to lepiszcze rozpuszczalne, tworzące błonkę na ziarnach kruszywa w projektowanej mieszance SMA, nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W sprawozdaniu do Badania Typu musi być podane procentowa zawartość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego.

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w ścieralnej (tabela 5)

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}		
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 	$ITSR_{90}$		<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
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy			$WTS_{AIR\ 0,50}$ - dla KR 3-4 $WTS_{AIR\ 0,30}$ - dla KR 5-6 $PRD_{AIR\ 9,0}$ dla KR 3-6		<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, 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 powinny być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza w zbiorniku nie powinna przekraczać (tabela 6):

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w $^{\circ}\text{C}$
Asfalt drogowy	50/70 35/50,	180 190

- 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 do otoczenia lepiszczem.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, podanej w tabeli (nr 7) poniżej:

Lepiszczce asfaltowe	Beton asfaltowy AC*
35/50 50/70	od 150 do 195 od 140 do 180

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Powyższe temp. nie mają zastosowania jeśli do mieszanek zastosowane zostaną dodatki obniżające temperaturę wytworzenia i wbudowania lub gdy lepiszcze zawiera takie dodatki.

- 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 samowładowczych .

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie, skropienie podłoża i kolejnych warstw

Oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża pod ułożenie warstw bitumicznych opisano w szczególności w **D-05.03.05**.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od podanej w tabeli 8:

Rodaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, $^{\circ}\text{C}$	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa ścieralna	+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
- Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwą nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
- a) 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.
- b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały i zachowane były odpowiednie przesunięcia względem siebie,
- c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki

- d) 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
- e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.
- f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy bitumicznej należy wykonać odcinek próbny w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia i uzyskiwanych parametrów jakościowych, a w tym zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m² lub od dł. co najmniej 50mb. Na odcinku wykonawca użyje takich wyrobów oraz sprzętu jaki zamierza zastosować przy wykonaniu właściwej warstwy bitumicznej.

5.7. Wykonanie warstw z BA

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 lub na podstawie doświadczeń Wykonawcy na innych budowach.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m w osi i przy brzegach warstwy

5.8 Połączenia technologiczne

5.8.1 Spoiny

Opisano w ST D- 05.03.05

5.8.2 Zakończenie działki roboczej

Opisano w ST D- 05.03.05

5.8.3 Złącza

Opisano w ST D- 05.03.05

5.8.4 Krawędzie boczne warstw

Opisano w ST D- 05.03.05

5.9 Ogólne warunki zagęszczania mieszanek bitumicznych

Opisano w ST D- 05.03.05

5.10 Powiązanie ze stanem istniejącym

Opisano w ST D- 05.03.05

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.

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, uszorstnienia, 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 narzędzie, 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 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 receptce 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 9

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: częstotliwość 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 13808-5)
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 6000m2 lub na jeden odcinek - 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: 50/70 - 63°C
4	Temperatura mieszanki	<p>Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki</p> <p>Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozkładarki.</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 raz na 6000m2 lub na jeden odcinek - 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 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza 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	<ul style="list-style-type: none"> „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.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na 6000m ² lub na jeden odcinek - 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: <ul style="list-style-type: none"> w.ścieralna (KR3-4: AC11S-2,0-5,0%) w.ścieralna(KR1-2: AC8S, AC11S-1,0-4,0%) 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	<u>Warstwa ścieralna:</u> - dla dróg klasy Z i wyżej – dowolna metoda umożliwiająca obliczenie wskaźnika IRI, lub metoda równoważna przy użyciu łaty i klina (planograf) W miejscach niedostępnych można zastosować metodę 4 metrowej łaty i klina.(pomiar co 10m)	Do pomiarów profilometrycznych powinien być wykorzystany sprzęt umożliwiający rejestrację z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,50m do 50 m. Wskaźnik ten oblicza się dla odcinków o dł. 50m

			<p>Odcinek pomiarowy nie powinien mieć dłuższy niż 1km.</p> <p>Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie może przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni.</p> <p>Wartości wskaźnika dla drogi klasy Z dla w-wy ścieralnej jezdni zasadniczej wynoszą: 50%- ≤2,80 80%- ≤3,90 100%- ≤4,90</p> <p>Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI dla pozostałych podano w rozporządzeniu wymienionym w pkt 10 ST.</p> <p>Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej e(IRI) i odchylenia standardowego. D:E(IRI)+D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.</p> <p>Tam gdzie zastosowana będzie metoda łąty i klina w połowie długości łąty</p> <p>Graniczne wartości nierówności podłużnej w-wy ścieralnej dla dróg klasy Z: poniżej 6mm (dla 95% wyników) poniżej 7mm (dla 100% wyników)</p>
13	Równość poprzeczna warstwy	- dla dróg klasy Z-pomiar profilometryczny, równoważny metodzie klina i łąty. W miejscach niedostępnych można zastosować metodę łąty o dł. odpowiadającej szerokości pasa i klina (pomiar co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20).	Graniczne wartości nierówności poprzecznej w-wy ścieralnej dla dróg klasy Z: poniżej 6mm (dla 90% wyników) poniżej 9mm (dla 100% wyników)
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 50m i w punktach głównych łuku	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 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.
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 zasza konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w-wy pokrycia 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	Sczepność	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.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

			<p>Metodę badania należy ustalić z Inżynierem Budowy. Można zastosować metodę podaną w:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeszycie 66 „Zalecenia stosowania geowłókien w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” IBDIM 2004, • Instrukcja Laboratoryjna Badania czepności opracowana na zlecenie GDDKiA, przez Politechnikę Gdańską dostępną na stronie internetowej GDDKiA <p>inna proponowana przez Wykonawcę lub Inżyniera.</p>
21	Właściwości przeciwpoślizgowe	<p>Zgodnie z aktualnym rozporządzeniem podanym w pkt .10 oraz projektem rozporządzenia określenie właściwości przeciwpoślizgowych za pomocą współczynnika tarcia nie dotyczy dróg klasy Z i niższych klas..</p> <p>Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację działań celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych.</p>	

*) 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-wy ścieralnej.

W przypadku budowy ciągu pieszo-rowerowego lub zjazdów o rodzaju i częstotliwości badań decyduje Inżynier Budowy.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Dla oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej pobranej przed wbudowaniem (lub wyjątkowo z gotowej nawierzchni) dopuszczalne odchyłki dla pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej w stosunku do recepty wynoszą:

Tabela 10

Uziarnienie	Warstwa ścieralna AC 8S	Warstwa ścieralna AC 11S
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm,	± 1,0%	± 1,0%
zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm,	± 2%	± 2%
zawartość kruszywa o wymiarze >2,0mm	± 3%	± 3%
zawartość kruszywa o wymiarze < 8mm	± 4%	± 4%
zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2mm	nie dotyczy	± 5%
zawartość kruszywa o wymiarze < 16mm	nie dotyczy	nie dotyczy

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mma nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż ± 0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się że jednostką obmiarową jest m² warstwy bitumicznej

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej podlegają odbiorowi końcowemu

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku gdy dopuszczone odchyłki w-wy ścieralnej na jezdni są przekroczone i dotyczą:

- grubości w-wy
- składu MM,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni
- równości

wówczas uznaje się, że warstwa posiada wadę trwałą i podlega usunięciu.

W przypadku warstwy ścieralnej stosowanej na ciągu pieszo jezdny (ścieżce rowerowej) poza obszarem jezdni, za zgodą Zamawiającego i Inżyniera można nie dokonywać rozbiórki, jeżeli Wykonawca przedstawi program naprawczy bądź też nastąpią uzgodnienia między stronami w/w kwestii.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca zaproponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

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

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.

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- uszczelnienie bitumiczną taśmą styku w miejscach gdzie jest to konieczne.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia spoin poprzecznych i podłużnych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.
- ew. uszorstnienie nawierzchni

Zakres prac przypadający na wykonanie skropienia powierzchni obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie, uzupełnienie podłoża
- dostarczenie sprzętu i materiałów
- skropienie próbne
- skropienie warstwy
- kontrola robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych

D-05.03.05a Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna)

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN : 13108-1: 2008	Mieszanki mineralno –asfaltowe . Beton asfaltowy
PN-EN : 13108-20: 2008	Mieszanki mineralno –asfaltowe . Badanie typu
PN-EN : 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

Pozostałe normy podano w D-05.03.13

Uwaga

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

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

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).

10.4 Specyfikacje powiązane

D-05.03.13 Mieszanka mastykowo-grysowa (SMA) – warstwa ścieralna
D-05.03.05a Mieszanka mineralno-asfaltowe (warstwa wiążąca)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.13

Mieszanka mastykowo-grysowa(SMA)-warstwa ścieralna

1. WSTĘP

Ilekcć 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 na dzień opracowania wytyczne GDDKIA WT1 i WT2 2010. W związku z powyższym w chwili rozpoczęcia robót Wykonawca będzie zobligowany do zastosowania najnowszych wymagań technicznych dla mma, z zastrzeżeniem uwagi w punkcie 5. niniejszej ST.

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z SMA, w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest częścią dokumentacji technicznej wykonanej dla zadania wymienionego wyżej.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 8S (gr. 4cm) na bazie lepiszcza PMB 45/80-55 – dot. nawierzchni jezdni głównej KR4.

Wymagania dla powyższej warstwy oznaczono kolorem lub przez pogrubienie czcionki dot. uziarnienia

1.4 Określenia podstawowe

- *Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)*- mieszanka mineralno- asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszynowego związanego zaprawą mastyksową.
- *Mieszanka mineralna (MM)* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- *Stabilizator mastyksu* – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.
- *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.

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 D-04.07.01.

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.

SMA należy wykonać na bazie polimetoasfaltu **PMB 45/80-55**.

Parametry dla polimeroasfaltu (PN-EN 14023) podano poniżej w tabeli 1:

Tabela 1

Wymagania podstawowe	Właściwości	Metoda Badania	Jedn.	Wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) przeznaczonych do stosowania w Polsce w budownictwie drogowym					
				25/55-60		45/80-55		45/80-65	
				Wymaganie	Klasa	Wymaganie	Klasa	Wymaganie	Klasa
Konsystencja w pośredniej temperaturze eksploatacji	Penetracja w 25 °C	EN 1426	0,1 mm	25-55	3	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokiej temperaturze eksploatacji	Temperatura Mięknienia	EN 1427	°C	≥60	6	≥55	7	≥65	5
Kohezja	Siła rozciągania metodą z duktylometrem (rozciąganie) 50mm/min.	EN 13589 EN 13703	J/cm ²	≥2 w 10°C	6	≥3 w 5°C	2	≥3 w 5°C	2
Stołość konsystencji Odporność na starzenie wg EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≤0,5	3	≤0,5	3	≤0,5	3
	Pozostała penetracja	EN 1426	%	≥60	7	≥60	7	≥60	7
	Wzrost temperatury mięknienia	EN 1427	°C	≤8	2	≤8	2	≤8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235	3	≥235	3	≥235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości wg Frassa	EN 12593	°C	≤-10	5	≤-12	6	≤-15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	EN 13398	%	≥50	5	≥50	5	≥70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Zakres plastyczności	ppkt 5.1.9		TBR ^b	4	TBR ^b	1	TBR ^b	4
	Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia	EN 13399 EN 1427	°C	≤5	2	≤5	2	≤5	2
	Stabilność magazynowania Różnica penetracji	EN 13399 EN 1426	0,1 mm	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg	EN 12607-1 EN 1427	°C	TBR ^b	4	TBR ^b	1	TBR ^b	4

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

	EN 12607-1 lub -3								
^a NR – No Requirement (brak wymagań); ^b TBR- To Be Reported (do zadeklarowania)									

2.3 Wypełniacz

Do 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 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10;	Zgodnie z tab.3 ST	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszcz 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.	$\Delta_{R&B}$ 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 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 3 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

Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany na podstawie ostatnich 20 wartości (patrz tabela B4 poz. 1 PN-EN 13043) 90% wyników zadeklarowanych powinno znaleźć się w tym zakresie ale wszystkie wyniki powinny się mieścić w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników jw.

2.4 Kruszywo

Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm

PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-5:2008. 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 Kruszywa2010).

Do podanych w ST mieszanek mineralno-asfaltowych można zastosować kruszywa wg poniższych tabeli:

Tabela 4

Kategoria	KR1			KR2			KR3			KR4-6		
	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna
sjenit, granit,	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie	nie	nie	nie

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

gnejs													
melafir	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie
żuźle stalownicze, pomiedziowe	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	nie	tak	nie	nie	
bazalt, gabro, amfibolity	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak

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

Tabela 5

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych (>2mm) w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{c,90/15}$	$G_{c,90/15}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
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	$SI_{20}(FI_{20})$	$SI_{20}(FI_{20})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{100/0}$	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{30}	LA_{25}
Odporność na polerowanie kruszywa Wg . PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż	PSV_{48}	PSV_{50}
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 załB; Kategoria nie wyższa niż	$WA_{24,2}$	
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Zał. B w 1% NaCl; Kategoria nie wyższa niż	$F_{NaCl}7$	
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	$m_{LPC}0,1$	
Rozpad krzemianowy żuźła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność	
Rozpad żelazowy żuźła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żuźła stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$	

Tabela 6

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw łamanych drobnych w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	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_{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 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$	
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 Kategoria nie wyższa niż	WA_{242}	

Na warstwie ścieralnej z SMA wymagane jest uszorstnienie kruszywem o uziarnieniu 2/4 lub 2/5. Kruszywo to powinno spełniać wymagania podane w tabeli poniżej. Ilość kruszywa uszorstniającego podano w dalszej części ST.

Tabela 7

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	kat. G_c 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1	kat. f_1 , tj. przesiew przez sito 0,063 mm \leq 1% (m/m)
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	kat. PSV_{50} tj. odporność \geq 50
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2	kat. $m_{LPC} 0,1$, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić \leq 0,1 % (m/m)

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

2.5 Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączeń między warstwą ścieralną z SMA a wiążącą należy stosować kationową emulsję asfaltową zgodnie z wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN -13808 -emulsja asfaltowa modyfikowana C60 BP3 ZM. Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości.

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

2.6 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.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń, spoin 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 ścieralnej 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.

2.8 Stabilizator mastyksu

Przy stosowaniu stabilizatora mastyksu należy potwierdzić jego przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od producenta mieszanki, w której to zawarte zostaną wyniki badań potwierdzające poprawne działanie.

W informacji mogą być również zawarte referencje od zarządców dróg, przy przebudowie/budowie których wykorzystano dany stabilizator. Jako stabilizatory można stosować włókna mineralne celulozowe lub polimerowe w różnej postaci.

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 SMA

Analogicznie jak w ST D-05.03.05.

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 mieszanki i emulsji.

Mieszankę SMA należy przewozić pojazdami samowyladowczymi o pojemności dostosowanej do postępu robót. Podczas transportu i postoju mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem temperatury z zewnątrz. Można zastosować ogrzewanie, przykrycie plandeką itp. 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.

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 SMA powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 13108-5:2008**. 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 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne**.*

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 2010. 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).

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 $\alpha=2,65/\rho$ (gdzie ρ oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³).

- 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.

a) Materiał

Do SMA do w-wy ścieralnej nawierzchni drogowej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w punkcie 2.

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

SMA powinno mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 8):

Tabela 8 Wymagania wg WT 2-2010:

Właściwość	SMA 8 KR3-KR6		SMA 11 KR3-KR6	
	Od	Od	Do	Do
Przesiew % m/m				
Wymiar sita #, mm:				
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	50	65
5,6	35	60	35	45
2	20	30	20	30

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

0,125	9	17	9	17
0,063	7	12	8	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego% m/m	0,3	1,5	0,3	1,5
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min7,0}$		$B_{min6,4}$	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego w B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,30 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji jest to lepiszcze rozpuszczalne, tworzące błonkę na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance SMA, nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W sprawozdaniu do Badania Typu musi być podane procentowa zawartość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego.

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

Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg próbek Marshalla

Tabela 9

Kategoria ruchu	KR3-4		KR5-6	
Właściwości	Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	SMA8 SMA11	*****	SMA 8 SMA11	*****
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$V_{min1,5}$ $V_{ma3,0}$	<ul style="list-style-type: none"> C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4 	$V_{min2,0}$ $V_{max3,5}$	<ul style="list-style-type: none"> C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Maksymalna spływność lepiszcza	$D_{0,3}$	Badanie wg PN-EN 12697-18 p.5	$D_{0,3}$	Badanie wg PN-EN 12697-18 p.5
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 	$ITSR_{90}$	<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
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIR5,0}$	<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, 10000 cykli 	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$	<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, 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

- Lepiszczce przechowywane w zbiorniku powinny być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}$ C. Temperatura lepiszcza w zbiorniku nie powinna przekraczać:

Tabela 10

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w C°
Polimeroasfalt drogowy	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	180

- 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 mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabeli niżej:

Tabela 11

Lepiszczce asfaltowe	SMA*
PMB 10/40-65	Jw.
PMB 10/40-75	od 150 do 190
PMB 25/55-60	od 140 do 180
PMB 25/55-65	Jw.
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-60	Jw.
PMB 65/105-60	Jw.
PMB 65/105-70	Jw.

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Powyższe temp. nie mają zastosowania jeśli do mieszanek zastosowane zostaną dodatki obniżające temperaturę wytworzenia i wbudowania lub gdy lepiszcze zawiera takie dodatki.

- Wytwórnia masy (sterowana automatycznie wydajność min. 100Mg/h) 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 samowładowczych .
- Dopuszcza się dostawy mieszanek SMA 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

Oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża pod ułożenie warstw bitumicznych opisano w szczegółowo w **D-05.03.05**.

- Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:
 - ustabilizowane i nośne,
 - czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
 - wyprofilowane, równe i bez kolein.
- Nierówności warstwy wiążącej podano w odrębnej specyfikacji.

- Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.
- Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.
- Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

- Przed ułożeniem w-wy ścieralnej należy wykonać regulację włązów i skrzynek jeżeli takie znajdują się w pasie nawierzchni. Nie dopuszcza się wycinania nawierzchni i wykonania regulacji po ułożeniu warstwy ścieralnej.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa ścieralna może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby jest nie niższa od:

Tabela 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
- Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwą nie może być niższa niż +5 °C.
- Przed przystąpieniem do robót należy: ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej). Ponadto:
 - a) należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością jezdni (jeśli nie ma takiej możliwości należy zastosować kilka rozkładarek obok siebie z odpowiednim przesunięciem w kilku etapach).
 - b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały (przesunięcie w-w względem siebie 20 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni – spoiny podłużne; 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni- spoiny poprzeczne)
 - c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki
 - d) 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
 - e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.
 - f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6.Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy bitumicznej należy wykonać odcinek próbny w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia i uzyskiwanych parametrów jakościowych , a w tym zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m² lub od dł. co najmniej 50mb. Na odcinku wykonawca użyje takich wyrobów oraz sprzętu jaki zamierza zastosować przy wykonaniu właściwej warstwy bitumicznej.

5.7.Wykonanie warstw z SMA

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 niniejsze ST.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym lub na podstawie doświadczeń Wykonawcy na innych budowach. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m w osi i przy brzegach warstwy.

Powierzchnia warstwy powinna po zagęszczeniu powinna być 0,5-1,0 cm powyżej ścieku lub krawężnika wtopionego.

5.7.1 Złącza

Opisano w ST D- 05.03.05

5.7.2 Zakończenie działki roboczej

Opisano w ST D- D- 05.03.05

5.7.3 Spoiny i krawędzie

Opisano w ST D- 05.03.05

5.7.4 Związania międzywarstwowe

Opisano w ST D- 05.03.05 w punkcie 5.4 .

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.

5.8 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 najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Mieszanki z elastomeroasfaltem należy zagęszczać walcami statycznymi stalowymi (bez wibracji)
- Do zagęszczenia SMA nie należy wykorzystywać wibracji ze względu na miażdżenie kruszywa, jednakże w przypadku szybkiego chłodzenia mieszanki może zaistnieć konieczność zastosowania wibracji w końcowym etapie zagęszczania.
- Do zagęszczania SMA nie używać walców ogumionych (efekt przyklejania mastyksu i ziaren)
- 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 wálowania,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Po zakończonej pracy walec należy ustawić prostopadle do kierunku zagęszczania
- Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.
- Brzegi nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o właściwe wykonanie boczny krawędzi poprzez:
 - a) ukształtować skośnie krawędzie (pochylenie 2:1) 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 ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

5.9 Uszorstnienie warstw SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o $D < 11$ mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki SMA o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

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.

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.

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, uszorstnienia, jednorodności warstwy, połączeń technologicznych i jakości materiałów prefabrykowanych deklarowanej przez producenta,
- pomiar spadku poprzecznego i równości,
- 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 SMA 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 i przekazania 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 recepcie 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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 odbioru.

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 16

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość i kogo dotyczy badanie lub kontrola	Tolerancja i Uwagi
MATERIAŁY			
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>	<p>Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw (PN-EN 13043) i SMA (PN-EN 13808-5)</p>
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym). Inżynier w uzasadnionych przypadkach może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiszcza nie powinna przekroczyć temperatury: PMB 40/80-55 → 73°C W wypadku mieszanki na bazie polimeroasfaltu nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynosić co najmniej 40%.
4	Temperatura mieszanki	Producent: Każdy samochód przy załadunku mieszanki Wykonawca: Każdy rozładunek samochodu do zasobnika rozładarki. Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością ± 2°C,	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Producent: dot. mieszanki pobranej na wytwórni – minimalna ilość wg Produkcyjnego Poziomu Zgodności. 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 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21 Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w dalszej części ST
6	Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshalla	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 6000m ² lub na jeden odcinek - 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 lepiszcza 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	<ul style="list-style-type: none"> „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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

		wyładunku i układaniu- ocena wizualna	<ul style="list-style-type: none"> • 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 lepisczka 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.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² lub na jeden odcinek - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki, technologia wykonania itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla w-wy ścieralnej ≥ 97 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).
9	Wolna przestrzeń- wycinka próbki	jw.	zawartość wolnych przestrzeni w SMA powinna wynosić 2,5-5%(SMA8) 3,5-5% (SMA11) .
10	Grubość- wycinka próbki	jw.	Zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją: +/-10% w-wa ścieralna czyli +/- 0,4cm. Grubość warstwy można również sprawdzić geodezyjnie w przekrojach poprzecznych co 25 m (w 3 punktach pomiarowych – w osi i na brzegach).
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	- <u>Warstwa ścieralna:</u> - dla dróg klasy Z i wyżej – dowolna metoda umożliwiająca obliczenie wskaźnika IRI, lub metoda równoważna przy użyciu łaty i klina (planograf) W miejscach niedostępnych można zastosować metodę 4 metrowej łaty i klina. (pomiar co 10m) .	Do pomiarów profilometrycznych powinien być wykorzystany sprzęt umożliwiający rejestrację z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,50m do 50 m. Wskaźnik ten oblicza się dla odcinków o dł. 50m Odcinek pomiarowy nie powinien mieć dłuższy niż 1km. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie może przekroczyć na 50%,80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika dla drogi klasy Z dla w-wy ścieralnej jezdni zasadniczej wynoszą: 50%- $\leq 2,80$ 80%- $\leq 3,90$ 100%- $\leq 4,90$ Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI dla pozostałych podano w rozporządzeniu wymienionym w pkt 10 ST. Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej e(IRI) i odchylenia standardowego. $D:E(IRI)+D$ nie

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

			<p>powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.</p> <p>Tam gdzie zastosowana będzie metoda łaty i klina w połowie długości łaty</p> <p>Graniczne wartości nierówności podłużnej w-wy ścieralnej dla dróg klasy Z wynoszą: poniżej 6 mm (dla 95%wyników) poniżej 7mm (dla 100%wyników)</p> <p>Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość nierówności w-wy ścieralnej powinna być ≤7mm</p>
13	Równość poprzeczna warstwy	<p><u>Warstwa ścieralna</u> - dla dróg klasy Z-pomiar profilometryczny, równoważny metodzie klina i łaty. W miejscach niedostępnych można zastosować metodę łaty o dł. odpowiadającej szerokości pasa i klina (pomiar co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż20).</p>	<p>Graniczne wartości nierówności poprzecznej w-wy ścieralnej dla dróg klasy Z: poniżej 6 mm (dla 90%wyników) poniż j 9mm (dla 100%wyników)</p> <p>Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość nierówności w-wy ścieralnej powinna być ≤9mm</p>
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 50m i w punktach głównych łuku	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 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, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.
17	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza- oględziny	Złącza powinny być równe i związane. Złącza podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 20 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni . Złącza porzeczne 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 zasza konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty został do w-wy lub pokryta masą zalewową drogową. Grubość w-wy pokrycia 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	Właściwości przeciwpoślizgowe	Zgodnie z aktualnym rozporządzeniem podanym w pkt .10 oraz projektem rozporządzenia określenie właściwości przeciwpoślizgowych za pomocą współczynnika tarcia nie dotyczy dróg klasy Z i niższych klas..	
		Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację działań celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych.	
21	Połączenie międzywarstwowe-szczepność	Badanie na odwiercie-	Wytrzymałość wg punktu 5.7.1 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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

			<p>Budowy. Można zastosować metodę podaną w:</p> <ul style="list-style-type: none"> zeszycie 66 „Zalecenia stosowania geowrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” IBDIM 2004, Instrukcja Laboratoryjna Badania czepności 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-wy ścieralnej.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Dla oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej pobranej przed wbudowaniem (lub wyjątkowo z gotowej nawierzchni) dopuszczalne odchyłki dla pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej w stosunku do recepty wynoszą:

Tabela 18

Uziarnienie	Warstwa ścieralna SMA11S	Warstwa ścieralna SMA 8S
zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm,	± 1,0%	± 1,0%
zawartość kruszywa o wymiarze <0,125mm,	± 2,0%	± 2,0%
zawartość kruszywa o wymiarze > 2,0mm	±3,0 %	±3,0 %
zawartość kruszywa o wymiarze <5,60 mm	±4,0 %	±4,0 %
zawartość kruszywa o wymiarze < 8,0mm	±4%	±4%
zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2mm	±5 %	nie dotyczy

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mma nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż ± 0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

W przypadku wykonania obmiaru jednostką obmiarową jest m² w-wy z SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej podlegają odbiorowi końcowemu.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku gdy dopuszczone odchyłki w-wy ścieralnej na jezdni są przekroczone i dotyczą:

- grubości w-wy
- składu MM,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni
- równości

- właściwości przeciwoślizgowych

wówczas uznaje się, że warstwa posiada wadę trwałą i podlega usunięciu.

Wszystkie inne roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę lub w razie możliwości Wykonawca proponuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wprowadzenie prac naprawczych.

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące rozliczenia w/w robót

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres prac przypadający na ułożenie warstwy ścieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie i skropienie,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej z uwzględnieniem wypełnienia złączy i spoin poprzecznych i podłużnych, rozsypanie kruszywa w celu uszorstnienia
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót. z pozostałości po kruszywie uszorstniającym

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

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

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Wałim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie 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: Oznaczenie 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 – Oznaczenie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie 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: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie 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: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie 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 – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
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 – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie 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 – Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczenie 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
- ST D 04.07.01- Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna, warstwa wiążąca)

10.3 Opracowania pomocnicze do specyfikacji

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Swidnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-05.03.13 Mieszanka mastyksowo-grysowa (SMA)-warstwa ścieralna

- *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).*
- *K. Błażejowski SMA. Teoria i Praktyka wyd 2007. Warszawa*
- *K. Błażejowski, S. Styk. Technologia warstw asfaltowych wyd. 2004 WKŁ Warszawa*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 06.01.01.

Umocowanie skarp i dna rowów

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o ogólnej specyfikacji technicznej (ST) lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem renowacji rowu i umocowania dna i skarp rowów w miejscu wskazanym w dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

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.

Materiały do umocowania dna i skarp rowu powinny być zgodne z poniższymi specyfikacjami :

- elementy kamienne wg SST D- 08.03.03,
- elementy betonowe wg SST D-08.01.01,
- podsypki, zaprawy, betony wg SST D-08.01.01 lub 08.03.03.

Kontrolę wykonania rowów opisano w SST. D-02.00.01.

Za zgodą Inżyniera do umocowania skarp i dna zamiast kostki kamiennej można zastosować brukowiec
W miejscach wskazanych w dokumentacji należy wykonać palisadę faszynową

Kołki faszynowe mogą być wykonane z drewna iglastego lub liściastego z wyjątkiem osiki, kruszyny i topoli.
Długość kołków powinna wynosić co najmniej 100 cm z tolerancją ± 5 cm, średnica $\varnothing 6- 10$ cm.

Kołki drewniane należy wbijać ręcznie przy użyciu młotów, na głębokość około 0,5m. Kołki należy wbijać ściśle jeden obok drugiego. Kołki należy zabić w ten sposób aby uzyskać w poprzek rowu płotek. Płotek ma za zadanie spowolnić przepływ wody w rowie jaki i również zwiększyć retencyjność rowu
Wysokość płotka nad dnem rowu nie powinna być mniejsza niż 30 cm.

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

Do wykonania robót można użyć następującego sprzętu i narzędzi:

- równiarek do profilowania rowów lub odpowiedniego osprzętu profilującego
- ubijaków, płyt ubijających,
- odmularzek w przypadku oczyszczenia rowów przy włączeniach do rowów istniejących lub po wykonaniu robót,
- narzędzia brukarskie
- cysterna z pompą lub węże do ewentualnego odprowadzenia wody
- koparek podsiębiernych do wykonania robót ziemnych
- ładowarek do przewozu materiałów
- sprzętu pomiarowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Jak w specyfikacjach podanych w pkt. 2.1.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.1. Umocowanie dna i skarp rowu

Podłoże należy przygotować zgodnie z normą PN-S 02205 i specyfikacją D-02.00.00.

W zależności od rodzaju zastosowanego podkładu z kruszyw przyjmuje się że podkład gruboziarnisty układa się „pod sznur” natomiast drobnoziarnisty „pod łatę”. Na warstwę podkładu układa się zazwyczaj w-wę zaprawę cementowo- piaskowej (1:4) o grubości 3 -5 cm. Grubość podkładu powinna być nie mniejsza niż 10cm.

Na przygotowane podłoże układa się materiały kamienne lub betonowe w sposób analogiczny jak nawierzchnie płaskie. Umocowanie skarp należy wykonać od dna do góry skarpy.

W przypadku układania bruku (bruk układa się pod „sznur” usytuowany 2-4 cm nad poziomem planowanego umocnienia), należy wyprowadzić po obwodzie umocnienia zamknięcia z największego bruku. Brukowiec należy tak dopasowywać aby szczeliny nie były większe niż 3 cm. Bruk dogęszcza się ręcznie. Szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W okresie wiązania zaprawy cementowo- piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2. Renowacja rowu

Przed rozpoczęciem prac renowacyjnych, należy oczyścić rowy poprzez namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu. Odmulanie można wykonać ręcznie lub mechanicznie.

W wyniku prac należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarpy, zgodne z PN-S-02204:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

- c) optywowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
 - dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%, w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

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%,
 - faszyną - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować lub wywieźć i zutylizować.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustawą o odpadach.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonania rowów

Wg D-02.00.01 punkt 6.

6.3. Kontrola jakości brukowania i umocowania dna lub skarp

Kontrola polega na ocenie wizualnej i pomiarowej – powiązanie i czystość kostki, równość powierzchni nie większa niż 1,5 cm pod łąką 2 m, zachowanie pochylenia zgodnie ze spadkami skarp, wypełnienie spoin – powinien być sprawdzone każde umocnienie a w przypadku dużej ilości – co najmniej 1 raz na 50m².

W przypadku zabruków kamieniem, kontrola powinna polegać na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym materiałem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

Umocowanie dna wzdłuż krawędzi rowu: szczelina pod łąką nie większa niż 1 cm (pomiar na każdym umocowaniu lub co 20m umocowania)+ sprawdzenie pochylenia dna rowu w miejscu umocnienia.

Wykonanie płotków faszynowych należy ocenić pod kątem zastosowanego materiału (Wykonawca udokumentuje rodzaj zastosowanego drewna na palisadę) oraz wykonania robót. Płotki nie mogą posiadać szczelin.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się następujące jednostki:

- mb renowacji rowu, umocowania dna rowu,
- m2 umocowania skarp rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej podlegają odbiorowi końcowemu.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku niewłaściwie wykonanych robót, Wykonawca zobowiązany jest do ewentualnej rozbiórki i ponownie wykonania robót.

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

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

Wykonanie umocnienia skarp obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja spoin w przypadku wypełnienia na mokro,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wykonanie umocowania dna rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożeni podsypki
- ułożenie i zaspoinowanie,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Renowacja rowu obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- oczyszczenie rowu z namułu, odpadów i krzewów
- roboty ziemne z wyprofilowaniem rowu
- wywóz odpadów i utylizacja

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Właściwe dla danego materiału normy wymienione w specyfikacjach D-02.00.00.

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 13242:2004	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność 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 PN-EN 1342:2003	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań.
PN-S- 02204:1997	Drogi samochodowe . Odwodnienie dróg.
PN-EN 1339:2005 PN-EN12620:2004 PN-80/B-10021 PN-EN 13139:2003 PN-EN 13043:2004	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań Kruszywa do betonu Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych Kruszywo do zapraw Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN EN 13369:2005 PN-B-10104:2005	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

10.2 Specyfikacje powiązane

D- 02.00.00	<i>Roboty ziemne. Wymagania ogólne D-02.00.01 Wykopy, wykonanie koryt, wykonanie rowów</i>
D- 08.01.01	<i>Elementy betonowe- nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty</i>
D- 08.03.03	<i>Elementy kamienne: nawierzchnia i ścieki, krawężniki peronowe</i>

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 07.01.01

Oznakowanie poziome

1. WSTĘP

Ilekcją 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).

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego wykonanego w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

Specyfikacja dotyczy wykonania oznakowania docelowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego. Jako oznakowanie poziome proponuje się następujące materiały:

- a) oznakowanie poziome grubowarstwowe
 - masy termoplastyczne nakładane
 - masy chemoutwardzalne
- b) punktowe elementy odblaskowe (PEO)

Ze względu na występowanie na rynku szerokiej gamy materiałów przeznaczonych do oznakowania niniejszą specyfikację należy potraktować jako wytyczne i materiał pomocniczy, w przypadku gdy producent nie wskaże sposobu aplikacji swoich produktów.

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do oznakowania grubowarstwowego – masy termoplastyczne lub chemoutwardzalne bądź taśmy prefabrykowane nakładane na gorąco, o grubości min. 0,9 mm do 3,5 mm. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego – farby rozpuszczalnikowe, chemoutwardzalne, wodorozcieńczalne układane na mokro o min. gr. 0,30 mm i max 0,80mm.

Materiały prefabrykowane – materiały grubowarstwowe, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy prefabrykowane naklejane a także punktowe elementy odblaskowe.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają, padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

Trwałe oznakowanie dróg - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

Tymczasowe oznakowanie dróg - oznakowanie, którego czas użytkowania, wynosi co najwyżej 3 miesięcy lub czas użytkowania kończy się z chwilą zakończenia robót.

Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

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.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do robót.

Materiały stosowane przez wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w *rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 220, poz. 218)*.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb i mas termoplastycznych) lub znakiem CE, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie *rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)* nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną,

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w odpowiedniej temperaturze.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.2. Oznakowanie opakowań

Na opakowaniu producent powinien umieścić następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę brutto i netto,
- numer partii,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu jeżeli dotyczy,
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE”,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

2.3. Materiał do oznakowania grubowarstwowego.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników (zawartość rozpuszczalników organicznych powinna nie przekraczać 2% (m/m)), dostarczany w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjalnie jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna. W skład mas chemicznych mogą wchodzić zawiesina pigmentów, wypełniacze, kulki szklane, środki pomocnicze w ciekłej żywicy syntetycznej rozpuszczonej w monomerze akrylowym, nie zawierającym rozpuszczalników organicznych, utwardzacz będący katalizatorem polimeryzacji żywicy.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego określi aprobatą techniczną.

2.4. Materiał odblaskowy i uszorstniający

2.4.1 Materiał odblaskowy

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy przez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Mikrokulki mogą być zastosowane jako wypełniacz, dodawany na etapie produkcji do materiałów do oznakowania grubowarstwowego.

Mikrokulki szklane do oznakowań powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem: 125- 850 mikrometrów najlepiej z powłoką silikonową.

Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone oraz muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnikiem załamania światła - ponad 1.50,
- odpornością na wodę, kwasu solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami - nie więcej niż 20% w przypadku kulek o średnicy 1 mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1mm.
- kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

W zależności od rodzaju zastosowanego materiału podkładowego mikrokulki należy rozsypać w czasie nie późniejszym niż 5-10 s po aplikacji podkładu, w ilości od 250 g/m² do 480 g/m².

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty "CE".

2.4.2 Materiał uszorstniający oznakowanie.

Konieczność użycia materiału uszorstniającego zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm .

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.5 Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000.

Odblyszniak, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z, dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie,

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego - żółta zgodnie z załącznikiem, nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odblyszniak wielokierunkowy) lub zawierającymi świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001, choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe tj. kierkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360 °.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobatach technicznych.

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 oznakowania poziomego

Do oczyszczenia podłoża należy zastosować szczotki mechaniczne wyposażone w system odpylania i szczotki ręczne.

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane za pomocą specjalnych urządzeń. W przypadku wykonywania oznakowania masami termoplastycznymi rozkładanie oznakowania następuje ręcznie (za pomocą specjalnych wózków tzw. stopek ciągnionych lub szablonów) lub maszynowo

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

(dedykowana samobieżna malowarka).

W przypadku wykonywania oznakowania farbami lub masami chemoutwardzalnymi oznakowanie nakładane jest przez specjalistyczną maszynę natryskową.

Sprzęt mechaniczny musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie.

Do montażu PEO należy stosować szczotki ręczne i zestaw do wklejania elementów „na gorąco”.

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. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być odpowiednio oznakowane zgodnie z aprobatą lub wytycznymi producenta.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

- W przypadku prowadzenia ewentualnych robót znakowania w obrębie odcinka na którym odbywa się ruch Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu na tym odcinku przez cały okres prowadzenia prac.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wynikłe z niewłaściwego oznakowania i niewłaściwej organizacji robót ,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za materiały które stosuje: zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 2% (m/m).
Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.
- Wykonawca może wykonać odcinek próbnym oznakowania w celu:
 - a) sprawdzenia na wybranym odcinku próbnym ilości i jakości dozowania przy takich nastawach parametrów, jakie zamierza się utrzymywać podczas wykonywania oznakowania,
 - b) sprawdzenia jakości stosowanych materiałów obejmujące:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań i zgodności dostarczonych materiałów z przewidzianymi
 - do stosowania,
 - wizualną ocenę stanu materiałów w zakresie jednorodności i widocznych wad,
 - czas schnięcia.

Prawidłowe wykonanie poziomego oznakowania drogi zależy od właściwego przygotowania nawierzchni oraz od rygorystycznego przestrzegania reżimów technologicznych i wykonania robót w odpowiednich warunkach pogodowych.

Przy planowaniu wykonania oznakowania poziomego decydującym czynnikiem jest bezdeszczowa pogoda, występująca temperatura nawierzchni i powietrza, która powinna wynosić co najmniej 5°C (dla taśm i mas 10°C) oraz wilgotność względna powietrza, która powinna wynosić co najwyżej 85%, zaś maksymalna temperatura powietrza 35°C. Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu znakowania wcześniej rano lub późnym wieczorem i w nocy, gdyż wtedy wilgotność względna powietrza gwałtownie rośnie osiągając niekiedy wartość 100% i może zająć zjawisko wykropienia wody na powierzchni drogi. W tym przypadku nie należy wykonywać oznakowania.

Na wniosek Wykonawcy, w szczególnych okolicznościach, Zamawiający może zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności,

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

jeśli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału/wyrobu używanego do znakowania.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Przygotowanie podłoża

Przed rozpoczęciem prac należy oczyścić nawierzchnie z pyłu, kurzu, smarów i oleju, piasku oraz innych zanieczyszczeń. Powierzchnia musi być czysta i sucha. Nie dopuszcza się składowanie materiałów i wyrobów sypkich przy krawędzi jezdni malowanych.

5.2.1. Wytrasowanie geometrii znakowania poziomego trasy

Dokładne położenie przyszłych znakowań należy zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelnie, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej żywotności, zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresiek, natomiast całość przedznakowania wykonać przy pomocy cienkich linii lub kropek. W przypadku wytyczania długich ciągów punkty charakterystyczne co 100 m powinny być wyznaczone przez uprawnionego geodetę.

5.2.2. Wykonanie przedznakowania

Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych projekcie oznakowania. Masa powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii masy, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowania nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwała farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną,

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.2.3. Wykonanie oznakowania

Materiały i wyroby do oznakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o pełnej grubości zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość наносzonej warstwy można kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowanki.

Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długościach powyżej 20m) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru.

Linie winny posiadać wymiary zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. m 220 poz.2181)

W przypadku wykonania linii strukturalnych lub profilowanych Zamawiający określi rodzaj struktury tych linii. Poniżej podano przykładowe:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.



a



b



c



d

- a), c) struktura typu baretka
- b) struktura regularna
- d) struktura nieregularna

W przypadku zastosowania struktury regularnej (b) Zamawiający określi gęstość wykonania kropek.

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu każdego dnia przez kierownika robót, że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez Zamawiającego i producenta farby. Stwierdzenia takiego należy dokonać poprzez stosowny wpis w Dziennik Budowy. W przypadku stwierdzenia zmiany warunków atmosferycznych na nie spełniające wymagań, Wykonawca zobowiązany jest do przerywania robót, pod rygorem ich nie odebrania przez Zamawiającego i udokumentowania tego faktu poprzez wpis w Dziennik Budowy. Wykonawca może nanosić oznakowanie poziome po uprzednim jego wytyczeniu i odbiorze przez Zamawiającego - co udokumentowane zostanie odpowiednim wpisem w Dziennik Budowy.

Oznakowanie robót powinno być zgodnie, z zatwierdzonym przez zarządzającego ruchem, projektem organizacji ruchu.

Na drogach o ruchu dwukierunkowym - brygada wykonująca oznakowanie powinna składać się z pojazdu pilotażowego, wyposażonego w oznakowanie informujące o wykonywanych robotach, malowarki, pojazdu ustawiającego pachołki.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Pachołki muszą spełniać wymagania stabilności w warunkach ruchu drogowego oraz kolorystyki, wymiarów, czytelności.

Pierwszy i ostatni pojazd w zestawie powinien być oznakowany (pierwszy z przodu, a ostatni z tyłu) znakiem zapytania U-51, A-14 z tabliczką T-19 oraz znakami C-9 lub C-10 i wyposażone w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej.

W przypadku wykonywania robót na drogach I-cyfrowych oraz o dopuszczalnej prędkości powyżej 90 km/h - za kolumną pojazdów pracujących na drodze powinien poruszać się przy krawędzi drogi w stałej odległości ruchomy zestaw ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o wykonywaniu robót i kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu.

Znaki poziome o charakterze punktowym, tj. strzałki, napisy, przejścia dla pieszych należy wykonywać tak, aby nie powodować częstych zmian toru jazdy pojazdów. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie robót w rejonie skrzyżowań. W każdym przypadku, gdy wyłączona jest część powierzchni jezdni z ruchu - miejsce takie należy wygrodzić poprzecznie zaporami i podłużnie pachołkami oraz oznakować znakami ostrzegawczymi A-14 z tabliczkami T-19 i w zależności od występującego rodzaju zwężenia - znakami A-12.

Do oznakowania robót na drogach 1-cyfrowych oraz 2-cyfrowych o natężeniu ruchu powyżej 6000 poj./dobę należy stosować znaki wielkie, na pozostałych drogach znaki duże. Znaki muszą być wykonane z folii odblaskowej i utrzymywane w dobrym i czytelnym stanie przez cały okres prowadzenia robót.

5.2.3 Usuwanie oznakowania istniejącego lub tymczasowego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać w sposób jak najmniej uszkadzający nawierzchnię. Usuwanie istniejącego oznakowania wykonanego farbą lub masą należy wykonać jak najmniej inwazyjnie w stosunku do nawierzchni np. usuwanie wodą pod wysokim ciśnieniem, metodą piaskowania, kulkowania itp. Decyzję o zastosowaniu metody usuwania należy rozważyć po przeprowadzeniu oceny stanu istniejącej nawierzchni, prognozy robót wobec tej nawierzchni i ocenie aspektu ekonomicznego.

Nie dopuszcza się zamalowywania zbędnego oznakowania poziomego czarną farbą - nie dotyczy sytuacji gdy wprowadzone będzie oznakowanie tymczasowe.

Pozostałości po usunięciu oznakowania należy wywieźć i zutylizować.

5.3 Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

5.3.1 Montaż PEO

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

Przy uzupełnianiu brakujących elementów w istniejącym nanawierzchni ciągu należy starannie usunąć pozostałości po zniszczonym elemencie, a szczególnie warstwy kleju lub detali mocujących element..

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.3.2 Usuwanie oznakowania punktowego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania punktowego prostymi narzędziami mechanicznymi.

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.

6.1.1. Kontrola jakości

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Przed przystąpieniem do znakowania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj materiałów, które zamierza zastosować wraz odpowiednimi dokumentami.

6.1.2. Kontrola jakości mikrokulek szklanych

Przed rozpoczęciem malowania, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj mikrokulek wraz z deklaracją producenta i ewentualnie posiadanymi homologacjami zagranicznymi lub świadectwami (certyfikatami) badań.

6.2 Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami ST.

6.3 Badania wykonania oznakowania poziomego.

6.3.1 Wymagania wobec oznakowania

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436

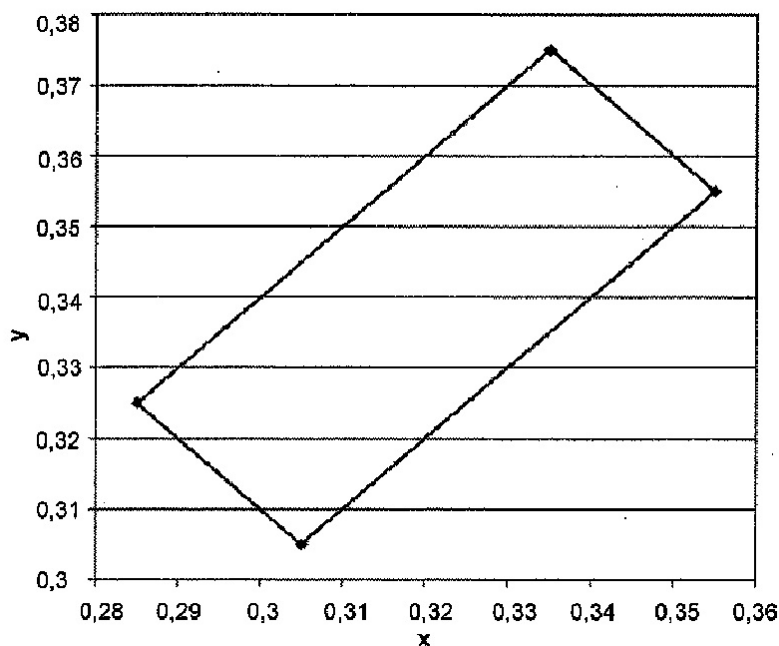
Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać w ciągu 16 dni przed upływem 2 lat od wykonania oznakowania i w ciągu 16 dni przed upływem 3-letniej gwarancji na oznakowanie.

6.3.2. Widoczność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona **współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania**, wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, **co najmniej 0,40, klasa B3.**

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, dla barwy białej, na nawierzchni asfaltowej (w stanie suchym), **co najmniej 0,30, klasa B2.** Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436 przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy poniżej (nr 1).

Punkt narożny	*****	1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,335	0,305	0,325	0,375



Pomiar współczynnika luminancji może być zastąpiony pomiarem **współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd**, wg PN-EN 1436.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

6.3.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy **współczynnik odbłasku R_L** , określany wg PN-EN 1436 z uwzględnieniem podziału na klasy.

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy współczynnik luminancji odbitej R_L powinien dla oznakowania białego trwałego wynosić:

- świeże znakowanie koloru białego (tj. 14-30 dni po wykonaniu)- $\text{min } 200 \text{ mcd/m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4
- używane znakowanie kolor białej (w ciągu 2 do 6 miesięcy eksploatacji)- $\text{min } 150 \text{ mcd/m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- używane znakowanie kolor białej (od 7 miesiąca eksploatacji) - $\text{min } 100 \text{ mcd/m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tabelicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_{L} = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

W przypadku linii profilowanych i strukturalnych widzialność w nocy oznakowania nowego w stanie wilgotnym oraz eksploatowanego w okresie gwarancji powinna wynosić:

- od 14 d o 30 dni po wykonaniu: co najmniej $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metodą dynamiczną. Pomiar aparatem ręcznym jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem. Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego,

z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20% niższe od przyjętych w niniejszej ST.

6.3.4. Szorstkość

Miara szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony

w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1)

Dopuszcza się podwyższenie w ST wymagania szorstkości do 50 - 60 jednostek SRT (klasy S2 - S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423 Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich wykonanych masami chemoutwardzalnymi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygrabieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

Wskaźnik szorstkości SRT w normie PN-EN 13036-4(U) nazwano PVT (Polishing Test Value) Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436.

6.3.5. Czas schnięcia oznakowania

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 120 minut w przypadku wymalowań nocnych i 60 minut w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w opracowaniu :” *Warunki techniczne - poziome oznakowanie dróg POD 97*”. Za zgodą Inżyniera, można zastosować inne metody oznaczania, na podstawie instrukcji lub wytycznych wydanych po 1997 roku.

6.3.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić nie więcej niż 3,5 mm w przypadku linii gładkich i nie więcej niż 5 mm w przypadku linii profilowanych.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

Dopuszczalne odchylenia grubości ± 1 mm.

6.3.7. Trwałość oznakowania.

Trwałość oceniana jest jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi LCPC.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się potarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3. Badanie wykonania oznakowania

Badania w pierwszym dniu znakowania mają na celu potwierdzenie przyjętych założeń i ewentualną modyfikację technologii.

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań,
 - wizualną ocenę stanu materiału (jednorodność i widoczne wady),
 - pomiar wilgotności względnej powietrza,
 - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia,
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych (wykonać w nocy),
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia materiału na całej szerokości,
 - oznaczenie czasu przejezdności,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury podanego w pkt 10.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- - widzialności w dzień,
- - widzialności w nocy,
- - szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w ST.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynnika luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą poniżej .

W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2- 4 punktach oznakowania odcinka.

Tabela 1

Lp	Długość odcinka [km]	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	0-3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	3-10	co 1 km	11
3	10-20	co 2 km	11
4	20-30	co 3 km	11
5	>30	co 4 km	>11

Poniżej przedstawiono zbiorcze zestawienie dla materiałów, oznakowań na drodze klasy G,Z,L i wyrobów.

a) Właściwości kulek szklanych:

- współczynnik załamania światła - $\geq 1,5$
- zawartość kulek z defektem - 20% (m/m)

b) okres stałości właściwości materiałów przy składowaniu- powyżej 6 miesięcy

c) wymagania wg tabeli poniżej

Tablica 2. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań dróg klasy G i niżej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa	Badanie przeprowadzić
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego w stanie suchym barwy:				w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu
	— białej,	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 200	R4	
	— żółtej tymczasowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 150	R3	

2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego po wykonaniu, barwy: — białej, — żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2	od 2 do 6 miesięcy
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	R2	od 7 miesiąca po
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 50	RW3	od 14 do 30 dnia po wykonaniu
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 35	RW2	po 30 dniu od wykonania
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego barwy: — białej na nawierzchni asfaltowej, — białej na nawierzchni betonowej, — żółtej	-	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2	(od 14 do 30 dnia po wykonaniu)
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego barwy: - białej - żółtej		$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1	(po 30 dniu od wykonania)
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego, barwy: — białej na nawierzchni asfaltowej — białej na nawierzchni betonowej — żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}\ mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2	w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do (3)) dla oznakowania eksploatowanego	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$ $mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1	w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1	
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-	
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -	

6.4. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje w wykonaniu oznakowania poziomego:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż + 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- co najwyżej o 150 mm,,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Częstotliwość pomiaru - minimum 1 na 2 km.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy ciężać do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie powyżej.

Wszystkie elementy oznakowania poziomego podlegają również ocenie wizualnej.

Ocena ta obejmuje:

- odchylenia od linii prostych,
- odchylenia linii od ich osi,
- brak płynności krzywizn.

6.5. Badanie wykonania znakowania z punktowych elementów odblaskowych

Punktowe elementy odblaskowe powinny spełniać podane poniżej wymaganie współczynnika światłości R pomnożone przez odpowiedni dla każdej barwy współczynnik.

Minimalne wartości współczynnika światłości R [mcd/lx]:

Tabela 3.

Kąt padania $\beta(H)$ $\beta(V)=0$	$\pm 15^\circ$	$\pm 10^\circ$	$\pm 5^\circ$
Kąt obserwacji α	2°	1°	$0,3^\circ$
Typ3	1,5	10	150

Mnożniki dla elementów odblaskowych różnych barw:

- barwa biała – mnożnik = 1
- barwa czerwona – mnożnik = 0,2

Badania wykonane są przed odbiorem. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchnię dla punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi powinna wynosić co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Do celów przybliżonej oceny punktowych elementów odblaskowych dopuszcza się przeprowadzenie oceny wizualnej na drodze, polegające na obserwacji oznakowania z punktowych elementów odblaskowych w nocy. Jeśli pojedynczy element jest wyraźnie widoczny z odległości 50m przy oświetleniu światłami mijania samochodu osobowego, to można uznać jego odblaskowość za zadowalającą.

Punktowe elementy odblaskowe przyklejone do nawierzchni należy obserwować po 1 miesiącu, po roku. Dopuszcza się odpadnięcie z każdego odcinka drogi wymienionego w

zleceniu:

- po 1 miesiącu nie więcej niż 2%
- po 1 roku nie więcej niż 10%

Z uwagi na niewielką powierzchnię punktowego elementu odblaskowego badania szorstkości nie wykonuje się. Należy pomimo to zwrócić uwagę na rozwinięcie powierzchni wyrobu zapewniającej zwiększoną szorstkość w porównaniu z wyrobem o gładkiej powierzchni.

Trwałość oznakowania oceniana jest wizualnie na drodze w dwóch aspektach, tj. liczby pozostałych punktowych elementów odblaskowych oraz ich widoczność w nocy po 1 roku.

Jako wymaganie należy przyjąć w pierwszym przypadku liczbę pozostałych punktowych elementów odblaskowych, w drugim – pogorszenie odblaskowości nie większe niż 50% lub, w ocenie wizualnej, zachowanie widzialności w nocy w światłach mijania samochodu osobowego z odległości minimum 50m.

Materiał, z którego wykonano punktowy element odblaskowy, powinien wykazywać odporność na ściskanie w temp. od - 25 do + 60 °C, co najmniej siłą 60 kN. Badanie można wykonać na typowej prasie laboratoryjnej. W tym celu należy umieścić badany wyrób pod prasą i zmierzyć siłę potrzebną do jego zniszczenia.

W czasie znakowania punktowymi elementami odblaskowych należy co najmniej raz dziennie przeprowadzać następujące badania:

- sprawdzenia rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejania elementów,
- równomierność przyklejania elementów na całej długości linii,
- zgodność wykonania oznakowania z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania PEO, Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni idostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w warunkach technicznych POD-97.

7. OBMIAR ROBÓT

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

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się następujące jednostki obmiarowe:

- m2 oznakowania poziomego (w przypadku symboli może być też sztuka)
- sztuka – oznakowanie punktowe
- komplet lub m2 – usunięcie oznakowania istniejącego

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) w przypadku PEO.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6 niniejszej ST.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego., Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego,

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 36 miesięcy,

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

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

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres robót przypadający na wykonania oznakowania poziomego obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża nawierzchni,
- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania,
- przenoszenie zapór i oznakowania w miarę postępu robót,
- ochrona świeżo malowanych znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zapewnienie gwarancji dla oznakowania.

Zakres robót przypadający na usunięcie oznakowania obejmuje: wszelkie czynności polegające na usunięciu oznakowania w sposób jak najmniej inwazyjny w stosunku nawierzchni, wywóz i utylizacja pozostałości po oznakowaniu, kontrola wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszanki.
2. PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
3. PN-EN 1463-1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
4. PN-EN 1463-2 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
5. PN-EN 1871 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
6. PN-EN 13036-4 (U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań –Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. 113DiM,

Warszawa, 1997

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 07.02.01

Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP

Ilekroć 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja 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 następujących robót:

- montaż tablic i tarcz,
- kompletne ustawienie konstrukcji wsporczych
- przeniesienia oznakowania
- montaż innych kompletnych elementów stanowiących oznakowanie pionowe.
- montaż wysp prefabrykowanych.

Niniejsza specyfikacja nie dotyczy słupków prowadzących i krawędziowych oraz znaków kilometrowych i hektometrowych.

W przypadku zastosowania powyższych elementów na przedmiotowym zadaniu, należy zastosować Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-07.02.02 „Słupki prowadzące i krawędziowe oraz znaki kilometrowe i hektometrowe”, stanowiące załącznik do Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) dla przedmiotowego zadania. W/w warunki nie wymagają uszczegółowienia lub zmian.

Oznakowanie pionowe jak i jego usytuowanie winno być zgodne z wytycznymi standardów technicznych stosowanych na terenie miasta.

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 (słupki, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice wraz z uchwytnymi montażowymi

Konstrukcja bezpieczna – konstrukcja wsporcza spełniająca wymagania normy PN-EN 12767” Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń oznakowania drogowego-wymagania i metody badań” w określonych klasach pochłaniania energii zderzenia oraz poziomach bezpieczeństwa.

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 6 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Dopuszczone do stosowania są 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.

Dopuszczone do stosowania są wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami tj. znak CE.

- określenie, siedziba i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób
- budowlany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowane właściwości użytkowe wyrobu
- jeżeli wynika to z harmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Znak budowlany:

- określenie, siedziba i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób,
- identyfikacja wyrobu zawierająca nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i
- klasę wg specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji PN lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność
- wyrobu,
- numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiektach budowlanych są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami.

Każdy znak musi posiadać tabliczki znamionowe identyfikujące producenta, datę produkcji, klasy istotnych właściwości np. WL2, TDB4, nr aprobaty technicznej lub normy, oznakowanie CE lub B.

Należy również uwzględnić wykonanie naklejek z folii typu 1 identyfikujących zarządcę drogi lub innego gestora oznakowania. Wzór naklejek powinien zostać dostarczony przez Zamawiającego.

Rękojmia na dostarczone oznakowanie (tablice, znaki i konstrukcje wsporcze) powinna wynieść co najmniej 60 miesięcy i objąć właściwości techniczne, trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego oraz sposób i trwałość montażu tarcz i tablic, sposób i trwałość montażu konstrukcji wsporczych.

Wymiary znaków drogowych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczych.

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1-1, należy osadzić w szablonie uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczanie podczas wykonywania stopy fundamentowej. Konstrukcję kotew należy połączyć w sposób trwały ze zbrojeniem nośnym stopy. Wystające elementy gwintowane z fundamentu, służące do połączenia z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 10 cm, przy czym połączenie śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

W przypadkach gdy konstrukcje są wielkogabarytowe i wymagają zaprojektowania indywidualnych fundamentów należy przeprowadzić rozpoznanie geotechniczne z wykonaniem oceny w miejscu przyszłej lokalizacji znaku.

Do ustawienia oznakowania typu A, B, C, D, T które będzie posadowione na słupkach, fundamenty do słupków powinny być wykonywane z betonu klasy nie niższej niż C12/15. W przypadku tablic E, F oraz tablic których powierzchnia jest większa niż należy zastosować indywidualne posadowienie z uwzględnieniem wymagań podanych w niniejszej ST.

2.3 Znaki drogowe

2.3.1. Trwałość wyrobów i materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały i wyroby użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.3.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest udzielić odbiorcy gwarancji na znaki a także przedłożyć przed jego akceptacją:

- a) instrukcję montażu i demontażu,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku /mycia/.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny być zgodne z ustaleniami między Zamawiającym a Wykonawcą.

W przypadku braku ustaleń minimalne gwarancje powinny wynosić dla znaków z folią typu „1” - 7 lat, dla znaków z folią typu „2” - 10 lat, a z folią pryzmatyczną - 12 lat. W razie utraty przez znaki w okresie gwarancyjnym wymaganych powyżej, Wykonawca zobowiązany jest do ich wymiany na spełniające wymagania. Wykonawca dokona usunięcia wady w ciągu 30 dni od powiadomienia o wadzie. W przypadku wady polegającej na zniekształceniu treści znaku - wada zostanie usunięta niezwłocznie.

2.3.3. Lico znaku i folia odblaskowa

Folia stosowana do znaków pionowych powinna posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE. powinna spełniać wymagania załącznika nr 1 do rozporządzenia. Parametry współczynnika luminacji i współrzędnych chromatyczności powinny być zgodne z normą PN-EN 12899:1.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym lub cyfrowym (folia odblaskowa typu II) powinny być wolne od smug i cieni. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola np. 40x40 mm średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić. Odchylenia od płaskości nie mogą wynieść więcej niż 0,2%, wyjątkowo do 0,5% (sprawdzenie szczelinomierzem).

2.3.4. Tarcza znaku i tablicy - wymagania

Tarcza znaku i tablicy powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Tarcze znaków o powierzchni poniżej 1m² 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- tolerancja wynosi 0,14mm (sprawdzenie śrubą mikrometryczną)
- b) 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).
- c) Krawędzie tarczy znaku z blachy powinny być usztywnione na całym obwodzie,
- d) Krawędzie tarczy znaku z płyty o konstrukcji warstwowej powinny być zabezpieczone na całym obwodzie profilem metalowym lub z tworzywa sztucznego,
- e) Powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność punktowa nie powinna przekraczać 1 mm, odpowiednia sztywność tarczy znaku z płyty warstwowej powinna być uzyskana dzięki właściwościom płyty warstwowej, a mocowanie jej do konstrukcji wsporczej należy zapewnić poprzez zamontowane profile montażowe,
- f) Tylna powierzchnia tarczy z blachy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji tylna powierzchnia tarczy o konstrukcji warstwowej powinna być zabezpieczona ochronną, powłoką lakierniczą,
- g) Narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [18] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano
- h) łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia,

2.3.5. Tarcza znaku i tablicy – tolerancje wymiarowe

a) Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary zewnętrzne tarcz znaków o powierzchni < 1 m² powinny być powiększone w stosunku do wymiarów lic podanych w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [18] o tyle aby lico było naklejone na części płaskiej znaku ale nie więcej jak o 10 mm z tolerancją ± 5 mm.
- wymiary zewnętrzne tarcz znaków o powierzchni > 1 m² powinny być powiększone w stosunku do wymiarów lic podanych w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [18] o tyle aby lico było naklejone na części płaskiej znaku ale nie więcej jak o 15 mm z tolerancją ± 10 mm.

b) Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5 mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4

cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie

przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm. W znakach nowych żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

2.3.6 .Znaki podświetlane, oświetlane, aktywne

Nie przewiduje się stosowania znaków podświetlanych, oświetlanych i aktywnych w obrębie i inwestycji.

2.3.7. Wymagania wytrzymałościowe dla znaku

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania postawione w normie PN-EN 12899:1, 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 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.

Wszystkie łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.



2.4 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy wykonać w sposób uniemożliwiający obracanie ich w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i do konstrukcji można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji można wykonać za pomocą spawania, nitowania lub przetłaczania blach. Elementy konstrukcji muszą być ocynkowane ogniowo a grubość ocynku powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej :

- dla stali >6mm – 85 µm,
- dla stali 3-6mm - 70 µm,
- dla stali 1,5-3mm- 55 µm;
- dla stali <1,5mm- 45 µm.

Zakończenie konstrukcji wsporczych powinno być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie kapturków. Słupki powinny być zakończone od dołu „wąsy kotwiące” z blachy stalowej ocynkowanej w kształcie ceownika lub jako profil zamknięty.

Złącza spawane powinny odpowiadać normie PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg w/w normy. Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki w/w normy z wykorzystaniem poniższych wytycznych:

Właściwości	Klasa wytrzymałości i ugięcia wg PN-EN 12899-1	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2*	*należy przyjąć klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej i wysokości n.p.m. w terenie górzystym zależnie od docelowej lokalizacji oznakowania
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	<=25 mm/m
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego

Do konstrukcji wsporczych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy fi 60mm i grubości ścianki 3,0 mm aby jej wytrzymałość odpowiadała wymaganiom w/w tabeli. Powłoka cynkowa powinna mieć grubość co najmniej 70 µm

Konstrukcje bezpieczne muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12767, w szczególności w kategorii pochłaniania energii oraz poziomu bezpieczeństwa użytkowników:

- dla klasy prędkości 70 lub 100- klasa pochłaniania energii NE- poziom bezpieczeństwa 1-2 uzależniony od lokalizacji oznakowania.

Stosowane mogą być tylko takie konstrukcje wsporcze, które zostały zaprojektowane i przebadane zgodnie z w/w wymaganiami normowymi. Wykonawca powinien przedstawić certyfikat zgodności potwierdzający spełnienie w/w wymagań.

Przy montażu konstrukcji rozpiętych nad jezdnią należy uwzględnić skrajnię drogową. Jeżeli konstrukcja znajduje się w pobliżu chodnika lub ścieżki rowerowej, żadna część konstrukcji i jej fundamentu nie może znajdować się w skrajni ścieżki lub chodnika.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych, nie spełniających parametrów konstrukcji bezpiecznych, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - powinny być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa.

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m, a dla fundamentów konstrukcji bramowych i wysięgnikowych nie więcej niż 0,1 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych powinny mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się naturalną barwę pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

2.5 Pylon

Słupki pylonowe U5 mocowane są na słupkach stalowych wraz z tarczami C-9. Pylony powinny mieć oznakowanie jednostronne z folii typu II. Na powierzchni słupka pasy pionowe z folii odblaskowej koloru żółtego typu II. Zastosowanie pylonów zespolonych tj. zintegrowanych wykonanych z tworzywa, tylko za zgodą Zamawiającego.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót należy przechowywać w odpowiednich warunkach zgodnie ze sztuką budowlaną, tak aby nie ulegały uszkodzeniom.

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 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, np.:

- koparek kołowych,
- żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoiстым,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków bramowych.

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 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 -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni lub pobocza. Lokalizacja znaków winna być zgodna z projektem organizacji ruchu docelowego z zachowaniem wymogów załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r o którym mowa w przepisach związanych. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.1.2 Wykonanie wykopów i fundamentów

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a jeżeli brak danych na ten temat w dokumentacji wówczas, należy przyjąć że: fundamenty do osadzenia słupków powinny mieć głębokość co najmniej 80 cm, a przekrój nie mniejszy niż 35x35 cm

Głębokość fundamentu może zostać zmniejszona, jeżeli istnieje ryzyko uszkodzenia infrastruktury sieciowej, jednakże należy mieć na uwadze aby przez nieodpowiednie posadowienie zostawały naruszone parametry wytrzymałościowe całej konstrukcji lub znaku oraz zapewnić przeciwdziałanie wysadzinom w gruntach wątpliwych i wysadzinowych. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem.

Grunt pochodzący z wykopu nie nadający się do zasyпки lub stanowiący nadmiar należy wywieźć i zutylizować. Do zasyпки należy użyć gruntu niewysadzinowego i przepuszczalnego. Zasypanie fundamentu należy wykonać warstwowo co 20cm i zagęścić.

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.

5.1.3 Tolerancja umiejscowienia znaku

Wysokość umieszczenia znaku powinna być dostosowana do rodzaju drogi lub ulicy (krawędź dolna tarczy minimum 2 m od nawierzchni) i być zgodna z dokumentacją projektową. w przypadku braku danych przyjmuje się następujące tolerancje:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1 \%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

5.1.4 Połączenie tarczy znaku ze słupkiem lub konstrukcją wsporczą

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 lub innych wskazanych przez producenta.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

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 Sprawdzenie materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Ze względu na nieskomplikowany charakter robót, nie przewiduje się badania mieszanki betonowej. Wykonawca powinien dostarczyć do akceptacji receptę a następnie metrykę mieszanki dowożonej na budowę. Badania należy wykonać w razie wątpliwości co do jakości mieszanki, na wyraźne żądanie Inżyniera. Ilość pobrania próbek oraz rodzaj przeprowadzonych badań określi Inżynier.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

- - sprawdzenie powierzchni znaków: ocena wizualna 5 wybranych elementów pod kątem wymagań ST do badania można użyć np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów
- sprawdzenie wymiarów : jw. pomiar liniałem lub przymiarem.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,

- poprawność wykonania fundamentów pod słupek,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych
- zgodność rodzaju i grubości blachy.

7. OBMIAR ROBÓT

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

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się następujące jednostki obmiarowe jest:
szt. (sztuka) lub komplet (kpl) - dla zawieszenia tarczy, ustawienia słupka do znaku, likwidacji oznakowania, montażu słupka U5 z tarczą C, montaż konstrukcji wsporczej innej niż słupek.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót oznakowania pionowego i innych elementów dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego i odbioru robót ulegających zakryciu
Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Do odbioru robót ulegających zakryciu podlega: wstępne sprawdzenie lokalizacji znaku, wykonanie wykopu i fundamentu - w przypadku wykonania robót nieprawidłowo Wykonawca wykona prace ponownie do zapewnienia właściwego posadowienia oznakowania lub przedstawi program naprawczy, jeżeli producent oznakowania dopuszcza inny sposób posadowienia lub wzmocnienia konstrukcji, który zapewni wymagania wytrzymałościowe dla znaku.

Odbiór prawidłowego usytuowania słupka (konstrukcji wsporczej) uzależniony jest od rodzaju zastosowanego fundamentu i może podlegać odbiorowi końcowemu lub odbiorowi robót ulegających zakryciu.

Do odbioru końcowego zalicza się sprawdzenie czy zastosowano odpowiednie wielkości tarcze znaku, rodzaj znaku, wysokość zawieszenia tarczy oraz sprawdzenie lokalizacji (jeżeli nie dokonano kontroli wstępnej).

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

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

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

Montaż słupka stalowego lub innej konstrukcji wsporczej obejmuje odpowiednio:

- Zaprojektowanie indywidualne i wykonanie konstrukcji wraz z fundamentem i mocowaniem znaku
- Wykonanie ewentualnej oceny geotechnicznej dla potrzeb w/w projektu i wykonania posadowienia
- Roboty przygotowawcze
- Wytyczenie miejsca ustawienia,
- Rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie.
- Wykonanie rowka lub robót ziemnych,
- Usunięcie urobku wraz z wywozem i ew. utylizacją
- Wykonanie fundamentu
- Ustawienie słupka lub konstrukcji
- Wykonanie i pielęgnacja fundamentu
- Obsypanie fundamentu gruntem niewysadzinowym i zagęszczenie
- Odbudowa nawierzchni w obrębie słupka lub konstrukcji,
- Kontrola ustawienia oznakowania

- Uporządkowanie terenu

Zawieszenia tarczy oznakowania obejmuje: materiał i montaż tarczy znaku do słupka lub konstrukcji wsporczej

Likwidacja oznakowania : zdemontowanie, oczyszczenie, konserwacja (jeżeli stan oznakownia tego wymaga), przechowanie na czas robót wszystkich elementów, wywiezienie na miejsce wskazane przez Zamawiającego

Montaż oznakowania U5b obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Wytyczenie miejsca ustawienia, przygotowanie otworu wraz z wywozem urobku i utylizacja
- Ustawienie kompletnego oznakowania
- Wykonanie i pielęgnacja fundamentu
- Kontrola ustawienia oznakowania
- Uprzątnięcie terenu

Przestawienie 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 12899-4 Pionowe znaki drogowe. Cz.4: Zakładowa kontrola produkcji.
- PN-EN 12899-5 Pionowe znaki drogowe. Cz.4: Wstępne badanie typu.
- PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji dla urządzeń drogowych-wymagania i metody badań
- PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogi. Terminologia i ogólne kryteria metod badań
- PN-EN 1190 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1191 Oddziaływanie na konstrukcje cz.1-1 i cz1- 4
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 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.
- prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-1 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych. Cześć 1-1: Reguły ogólne. Reguły ogólne i reguły dla budynków

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 07.05.01.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu i wiaty

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o ogólnej specyfikacji technicznej (ST) lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.3. Zakres robót objętych w ST

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

- montażem wiaty przystankowej
- montażem balustrad drogowych

Niniejsza specyfikacja dotyczy montażu balustrad typu U-11a. W przypadku gdy zajdzie konieczność montażu innego typu balustrad niż powyższy typ, należy przyjąć, że elementy składowe balustrady powinny spełniać wymagania podane w „ Wytycznych wykonania i odbioru robót” D-07.06.02, stanowiących załącznik do PFU na przedmiotowe zadanie.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada, - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostaniem się ruchu pieszego bądź rowerowego na tereny położone na innej wysokości lub przeznaczone dla ruchu samochodowego.

Wysokość, bariery lub balustrady - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem, bariery lub balustrady

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

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.

2.1.1 Balustrada

Forma i ogólne wymiary oraz sposób posadowienia balustrady muszą być zgodne w dokumentacją projektowej.

W przypadku zmiany posadowienia balustrady np. na murku , sposób montażu przedstawia do akceptacji Wykonawca. Sposób montażu powinien być przedstawiony na montażowym rysunku technologicznym lub w inny uzgodniony z Inżynierem sposób.

Balustrada powinna być stalowa i niezależnie czy będzie malowana czy nie musi być zabezpieczona antykorozyjnie ogniowo lub galwanicznie.

Decyzją Zamawiającego może zająć konieczność zastosowania balustrad ze stali nierdzewnej, wówczas należy zastosować stal austenityczną OH 18N9 wg normy PN A2 wg oznaczeń EN ISO 3506, 1.4301 wg oznaczeń PN-EN 10088. Stale te zawierają ok. 18% chromu i 8% niklu. Można zastosować również stal z dodatkiem molibdenu oznaczane 1.4404 (A4)(dawne oznaczenie 00H18N10), której odporność na korozję jest wyższa.

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez min.30 lat (np. kategoria korozyjności C3 wg PN-EN ISO 1461:2000).W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 60 µm.

Powierzchnie kształowników z których zbudowana będzie bariera powinna być charakterystyczna dla procesu wykonania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania, rozwarstwienia. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształownika.

Inne elementy balustrady powinny być zgodne z ofertą producenta balustrady w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów balustrady powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów balustrady może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub w inny zwyczajowo przyjęty przez producenta sposób.

Elementy balustrady powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Oprócz standardowego zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady powinny być zabezpieczone powłoką malarską (np. farby dwuskładnikowe na bazie żywicy epoksydowej – podkład i na bazie poliuretanu - powłoka zewnętrzna) dużej trwałości. Powłoka musi być na niesiona metodą proszkową. Kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.1.2 Materiały niezbędne do przeniesienia wiaty

Wiaty należy posadowić zgodnie dokumentacją projektową i ze standardem stosowanym na terenie miasta. Poniższe zalecenia mają charakter informacyjny, jeżeli sposobu posadowienia nie przedstawił producent lub takich informacji nie podano w dokumentacji.

W przypadku posadowienia na płycie grubość płyty powinna odpowiadać wielkości i ciężarowi przenoszonej wiaty, jednak nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Wymiary płyty należy dostosować do wymiarów wiaty. W zależności od rodzaju wiaty płytę należy ewentualnie zabrać konstrukcyjnie siatką z prętów stalowych co najmniej fi 8 (rozstaw prętów maksymalny co 15cm) lub gotową siatką zgrzewaną. Otulina powinna wynosić co najmniej 4 cm.

W przypadku posadowienia punktowego można zastosować gotowe fundamenty betonowe lub wykonać otwory na miejscu i zabetonować słupki wiat. Wymiary otworów powinny być tak wykonane aby możliwe było zagęszczenie mieszanki ale nie mniejsze niż 35x35 cm. Głębokość posadowienia powinna sięgać poza poziom przemarzania gruntów (0,80 m) ale ostatecznie uzależniona jest od głębokości posadowienia sieci oraz faktycznej długości słupków wiaty.

Beton do posadowienia opisano w dalszej części ST.

2.3.3. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”.

Do wykonania fundamentów na mokro należy zastosować beton klasy co najmniej C 16/20 (konsystencja odpowiadająca gęsto plastycznej do plastycznej, ekspozycja X0), z zastrzeżeniem jeżeli producent posadawianych elementów nie zaleca inaczej.

Wymiary fundamentów powinny być zgodne z dokumentacją lub zaleceniami producenta a w przypadku braku danych powinny być większe od posadawianego słupka/ elementu o co najmniej 20 cm na zewnątrz lub z każdej strony (w przypadku fundamentów punktowych). Głębokość fundamentu jest uzależniona od rodzaju posadawianego elementu a powinna wynosić co najmniej 80 cm

Głębokość fundamentów może zostać zmieniona jeśli infrastruktura sieciowa jest położona zbyt płytko i istnieje prawdopodobieństwo jej uszkodzenia, przy czym elementy muszą być zamocowane w sposób trwały i stabilny.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono dany element, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia elementu w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

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 montażu balustrad

Montaż elementów wykonuje się ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu (w zależności od rodzaju elementu)

- pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, łomy, itp.
- ew. wiertnice o napędzie spalinowym do wykonywania dołów pod słupki.
- pompy do odpompowania ew. wody gruntowej
- narzędzia brukarskie do przedruków,
- zagęszczarki
- spawarki, wiertarki
- inny proponowany przez Wykonawcę.

Do montażu wiat należy przewidzieć dźwig jeżeli wata będzie montowana w całości lub inny proponowany przez Wykonawcę.

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

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

W zależności od rodzaju przewożonego materiału należy zadbać o zabezpieczenie:

- materiału przed przemieszczaniem się lub przewróceniem podczas transportu.
- przed wysypywaniem, zanieczyszczeniem
- wpływem warunków atmosferycznych
- i przygotowanie miejsca na składowanie materiału.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2 Montaż balustrady

Montaż balustrady polega na:

- wytyczeniu przebiegu balustrady i usytuowania słupków
- wykopanie dołów pod fundamenty
- zamontowanie balustrad zgodnie z dokumentacją techniczną;

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przestawi Inżynierowi opis montażu poszczególnych elementów. Należy zwrócić uwagę na konieczność montażu odcinków dylatacyjnych barier co 30 m. Przerwy dylatacyjne balustrady powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części balustrady a także zapewniać identyczność odczłateń poprzecznych. Otwarte profile zabezpieczyć przed działaniem wody.

Wszystkie elementy balustrad dostarczone na budowę muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim

Na placu budowy należy dokonać jedynie lokalnego zabezpieczenia wokół spoin montażowych oraz uzupełnienia i naprawy powłok uszkodzonych w czasie transportu i montażu (co najmniej 2-3 warstwy). Ewentualne złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż 2,0 mm (wady: braki przetopu, podtopienie lica, porowatość, krater, wklęsnięcia, wgłębienia, wypukłości).

Dopuszczalne odchyłki osadzonych balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- dopuszczalna różnica wysokości ustawienia balustrady wynosi ± 6 mm.
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni lub obrzeża ± 2 cm,
- odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 0,5 cm na długości 8m.

5.3 Montaż wiaty

Montaż wiaty powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów w zależności od rodzaju wyrobu: deklaracje właściwości użytkowych lub kartę wyrobu potwierdzającą zgodność z normami i informacją o wydanej deklaracji producenta, bądź aprobach technicznej. W uzasadnionych przypadkach jak i również w zależności od rodzaju materiału Wykonawca na wniosek Inżyniera Budowy zapewni wykonanie badań materiałów przeznaczonych do przeprowadzenia robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

- Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.
- Nie przewiduje się badania wskaźnika zagęszczenia, chyba że Inżynier Budowy zadecyduje inaczej. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z aktualną normą dotyczącą robót ziemnych dla dróg samochodowych.
- Nie przewiduje się badania betonu ze względu na nieskomplikowany charakter robót, chyba że Inżynier zadecyduje inaczej.

- Ewentualne złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż 2,0 mm (wady: braki przetopu, podtopienie lica, porowatość, krater, wklęsnięcia, wgłębienia, wypukłości). Inżynier może dopuścić wady większe niż podane powyżej, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń: przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów, oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze. W przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin.

6.1.1 Kontrola i badania przy ustawianiu balustrad

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją zgodności producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów i porównane z tolerancją podaną przez producenta.

Kontroli podlega:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość nad terenem, zachowanie osi),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier, bądź aktualnych w chwili budowy wytycznych i norm.

6.1.2 Kontrola wyglądu i grubości powłoki cynkowej

a) Badania powłoki cynkowej

Badanie wyglądu powłoki cynkowej należy wykonać przez oględziny nieuzbrojonym okiem. Wygląd powłoki powinien odpowiadać wymaganiom wymienionym poniżej.

Wymagania odnośnie wyglądu powłoki

- powierzchnia powłoki powinna być ciągła, wolna od pęcherzy i miejsc chropowatych, sopli i odprysków,
- zgrubienia cynku są niedopuszczalne, jeżeli przeszkadzają w użytkowaniu wyrobu,
- łączna powierzchnia na którą nie nałożyła się powłoka i którą należy naprawić nie może przekraczać 0,5% powierzchni całkowitej części. Pojedynczy obszar bez powłoki nie może przekraczać 10 cm²,
- pojedyncze miejsca z wadami powinny być poprawione przez ocynkowanie,
- występowanie jasno i ciemnoszarych obszarów jak również biała rdza na powłoce cynkowej nie stanowi powodu do reklamacji lub napraw o ile zachowana jest minimalna, wymagana grubość powłoki cynkowej,
- powłoka na spoinach jest z reguły dużo grubsza niż na rodzimym materiale,
- z połączeń zakładkowych mogą wystąpić rdzawe wycieki,
- w przypadku stali o niekorzystnej zawartości krzemu i fosforu może nastąpić znaczne zgrubienie powłoki i pogorszenie jej przyczepności; efektem wizualnym tego zjawiska może być szorstka powłoka o szarym i ciemnoszarym zabarwieniu przechodzącym z czasem nawet w odcień brązu.
- z powodu niejednorodności składu chemicznego stali (warstwy przypowierzchniowej, struktury powierzchni, obcych wtrąceń) powłoka cynkowa na tym samym wyrobie może być niejednorodna; mogą powstać plamy w różnym stopniu połysku, szarości matowości lub chropowatości,

b) Sprawdzanie grubości powłoki cynkowej.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić niezależnym jednostkom sprawdzenie grubości powłok cynkowych.

Grubość powłoki cynkowej należy mierzyć za pomocą warstwowierza magnetycznego wg EN ISO 2178. Pomiarów grubości nie wolno przeprowadzać w odległości mniejszej niż 10 mm od krawędzi.

6.1.3 Kontrola montażu wiaty

Należy sprawdzić czy elementy wiaty nie posiadają ubytków, czy została zmontowana zgodnie z instrukcją oraz lokalizację wiaty zgodnie z dokumentacją.

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy balustrad, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane. Złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnym spawaniem

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

W przypadku wykonania obmiaru jednostką obmiarową jest:

- 1m balustrady,
- 1komplet wiaty

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z montażem UBR i wiat podlegają odbiorowi końcowemu. Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami podano w pkt 6.2.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i rozliczenia w/w robót

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

Rozliczenie robót jest ryczałtowe.

9.2. Zakres robót

Zakres robót przypadający na ustawienie balustrady obejmuje:

- prace pomiarowe
- wykopanie dołów pod fundamenty
- wywóz gruntu z wykopu do ponownego wykorzystania lub rozplantowanie,
- montaż balustrady i wykonanie fundamentów,
- zagęszczenie betonu,
- pielęgnacja betonu, obsypanie piaskiem i zagęszczenie,
- kontrola w trakcie i po wykonaniu montażu.

Montaż wiaty obejmuje: roboty pomiarowe, wykopy, wykonanie fundamentu(ów) montaż wiaty, kontrola wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw.
PN-EN 206:1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO 12944 -X	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
PN-M-69011:1978	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
EN- ISO 2178 –	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym - Pomiar grubości powłok – Metoda Magnetyczna.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 07.06.01.

Ogrodzenia

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o ogólnej specyfikacji technicznej (ST) lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

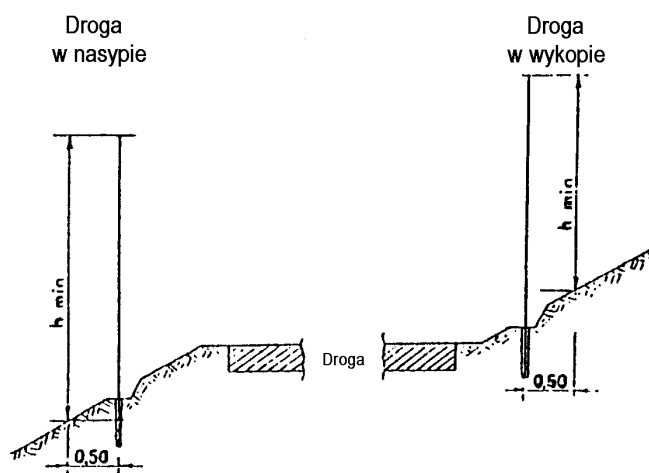
1.3. Zakres robót objętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odbudową ogrodzeń, furtek i bram .

Rodzaj odbudowywanego ogrodzenia oraz wysokość (w tym furtek i bram) Wykonawca ustali z Inżynierem budowy i z Zamawiającym. Poniżej podano ogólne wymagania dla materiałów lub ogrodzeń , które mogą być wykorzystane przy odbudowie. W przypadku gdy podjęta będzie decyzja o montażu ogrodzenia, którego elementy składowe nie są opisane w niniejszej specyfikacji, wówczas należy skorzystać z Wytycznych Wykonania i Odbioru Robót dot. ogrodzeń, stanowiących załącznik PFU do przedmiotowego zadania. W przypadku zastosowania ogrodzenia specjalistycznego ,Wykonawca przedłoży Instrukcję montażu oraz aprobaty techniczne i deklaracje właściwości użytkowych elementów składowych ogrodzenia lub całego systemu.

1.4. Określenia podstawowe

- *Ogrodzenie drogowe* - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.
- *Wysokość ogrodzenia* - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia, w kierunku od drogi (jak na szkicu: h_{min}).



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

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.

Składowanie materiałów powinno odbywać się wg zasad podanych w poszczególnych specyfikacjach, lub zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonawca odpowiedzialny za wykonanie kompletnych ogrodzeń .

W przypadku montażu ogrodzenia z siatki ślimakowej oszacowanie ilości słupków narożnych, pośrednich oraz wzmocnień poszczególnych słupków jest uzależnione od przyjętej rozpiętości pręseł, przeszkód występujących w ciągu montowanego ogrodzenia, pochylenia terenu i rozmieszczenia załomów ogrodzenia. W związku z powyższym w zależności od przyjętego rozliczenia robót , Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu lub jego nadzorowi schemat przebiegu ogrodzenia łącznie z załomami, z podaniem przyjętych rozpiętości i zestawieniem ilości poszczególnych słupków lub /i wzmocnień.

W przypadku docinania elementów lub spawania na miejscu budowy , miejsca cięć i spawów winny być zabezpieczone antykorozyjnie cynkiem w farbie lub inną powłoką antykorozyjną.

Kolorystykę wymienionych elementów składowych ogrodzenia należy dostosować do kolorystyki ogrodzenia istniejącego. W przypadku braku ogrodzenia proponowany kolor ogrodzeń – czarny.

Grunt z robót ziemnych stanowiących nadmiar, zostanie przewieziony na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zutylizowany lub zeskładowany. W przypadku występowania humusu, należy go rozplantować lub wykorzystać przy innych pracach prowadzonych na budowanym odcinku drogi.

2.1.1 Siatka stalowa

Siatka powinna mieć szerokość odpowiednio dobraną do wymaganej wysokości ogrodzenia.

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02 lub PN-EN 10218 . Oczka siatki powinny być nie większe niż 60mm.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany (gwarantowana grubość powłoki cynkowej 100 µm), ze stali odpowiadającej ST1 według PN-M-80026 lub PN-EN 10218-2 . Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 410MPa . Dodatkowo siatka powinna być powlekana tworzywem . Każda rolka siatki dostarczona przez producenta powinna być przewiązana w dwóch miejscach drutem miękkim.

Każda rolka powinna być wyposażona w etykietę zawierającą parametry siatki oraz logo producenta

2.1.2 Akcesoria i materiały stalowe

Do montażu siatki, paneli stalowych i paneli sztachetowych należy stosować odpowiednie dla danego typu ogrodzenia, akcesoria. Elementy stalowe powinny być ocynkowane. W przypadku łączenia elementów na miejscu poprzez spawanie, miejsca spawów muszą być oczyszczone i pokryte powłoką z cynkiem.

Drut naciągowy powinien mieć średnicę co najmniej 3 mm. W przypadku wykorzystania elementów łączących z tworzywa sztucznego, należy zwrócić uwagę na czy elementy są odporne na oddziaływanie UV.

W przypadku konieczności zastosowania zbrojenia konstrukcyjnego przy słupkach murowanych, należy do zbrojenia zastosować pręty fi co najmniej 10mm ze stali odpowiadającej gatunkowi wg byłej nomenklatury: pręty główne A-II (na strzemiona A1; do wiązania strzemion stal A0 zgodna z normą PN-H 93215 oraz PN-H84023:06.

2.1.3 Słupki stalowe

Słupki stalowe ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (ocynk 275 g/m²) oraz powlekane tworzywem-powłoką podkładową i np. proszkiem poliestrowym (60 μm) o kolorze zgodnym ze siatką W przypadku ogrodzenia z siatki ślimakowej, słupki narożne (początkowe, końcowe i wzmacniające) powinny mieć średnicę \varnothing 60.

Słupek pośredni przelotowy nie powinien mieć średnicy mniejszej niż 48mm, natomiast podporowe (zastrzały) średnicę co najmniej 42 mm. Natomiast słupki do ogrodzeń systemowych mogą mieć różny kształt .

Rury na słupki powinny być wykonane ze stali walcowanej ST3SX (EU S235JR) ,ze szwem wg normy PN-EN-10219-1: 2007 lub bezszwowe.

Ocynkowanie powinno być wykonane wg PN-EN ISO 1461:2009

Słupki o przekroju okrągłym powinny być wyposażone w kapturek bez przelotki. W zależności od sposobu montażu, rury mogą mieć fabrycznie wykonane zaczepy do umocowania drutu naciągowego.

Słupki panelowe również powinny być zabezpieczone od góry fabrycznie wykonanym lub plastikowym kapturkiem.

Długość słupków musi być tak dobrana aby uwzględniała: wysokość ogrodzenia od podłoża, głębokość posadowienia oraz wysokość podmurówki prefabrykowanej lub wykonywanej na mokro. Fundamenty słupków powinny być dostosowane do wielkości słupków lecz nie powinny być mniejsze 0,35x0,35x0,80m.

2.1.4 Cegła klinkierowa lub pełna

Do wymurowania ogrodzenia cegła budowlana klinkierowa gładka HD, wg PN-EN 771-1.

Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm. Dopuszcza się zastosowanie innych wymiarów pod warunkiem utrzymania wymagań :

- Absorbpcja wody- poniżej **6% (klinkierowa)**, **poniżej 20% (pełna)**
- Wytrzymałość na ściskanie kierunek obciążeni prostopadle do spoiny – **co najmniej 35 N/mm²(klinkierowa)** , **co najmniej 18 N/mm² (pełna)**
- Wytrzymałość spoiny (wartość ustalona) -**0,15 N/mm²** (wg PN-EN 998-2)
- Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych - **S2 klinkierowa, S0 pełna**
- Reakcja na ogień –**klasa A1**
- Trwałość na zamrażanie i odmrażanie **F2 klinkierowa (PN-B-12012); F1 pełna**
- Gęstość D2 (klinkierowa), D1 (pełna)
- Współczynnik dyfuzji pary wodnej wg PN-EN 1745 **50/100**

Do murowania klinkieru należy stosować gotowe zaprawy murarskie przeznaczone do klinkieru, które zawierają dodatki blokujące pory kapilarne, chroniące przed migracją wody z roztworami soli (powstają naloty i wikwity). Nie należy stosować materiałów z dodatkiem wapna oraz popiołów i gipsów ze względu na prawdopodobieństwo występowania wykwitów na ceglach. Zaprawa powinna mieć wytrzymałość na ściskanie powyżej 10 N/mm².

Do murowania cegły pełnej należy stosować zwykle zaprawy cementowe o wytrzymałości na ściskanie jw. Czas wbudowania przygotowanej zaprawy nie powinien przekraczać 2h. Mur po wykonaniu należy zaimpregnować preparatem powłokowym służący do impregnacji klinkieru.

2.1.5 Materiały izolacyjne

Do izolacji przeciwwilgociowej poziomej typu lekkiego należy zastosować materiały bitumiczne lub bitumiczno -kauczukowe– płynne lub plastyczne, tj. masy bitumiczne, lepiki, emulsje i roztwory asfaltowe. Grubość nakładania warstw nie powinna być mniejsza niż 2 ,chyba że producent zaleca inaczej.

Do wypełnienia dylatacji w ewentualnej podmurówce można zastosować wkładkę ze styropianu lub innego materiału sprężystego o grubości odpowiadającej dylatacji.

2.1.6 Drewno

Wszystkie drewniane elementy muszą być zrobione z materiału zdrowego, suchego i odpowiednio sezonowanego (wilgotność drewna nie powinna przekraczać 18%; wilgotność drewna powinna być podana przez producenta, sezonowanie powinno być na tyle długie aby drewno nie zmieniało swojego kształtu pod wpływem wilgoci z powietrza i nie następowało sączenie żywicy –przyjmuje się że minimalny okres sezonowania nie powinien być krótszy niż 3,5 miesiąca) oraz zabezpieczonego przed wilgocią, działaniem

czynników atmosferycznych, grzybami i owadami. Na sztachetki można wykorzystać drewno, modrzewiowe, olchowe, świerkowe itd. – dobór uzależniony od występowania drewna w danym rejonie. Zabezpieczenie drewna przed grzybami, bakteriami itp. powinno być wykonane ciśnieniowo lub zanurzeniowo aby okres skuteczności impregnacji wynosił co najmniej 8 lat a następnie zastosować powłoki dodatkowe koloryzujące i zabezpieczające przed działaniem wody i mrozu: impregnacje, lakierobejce (2 w 1 lub osobno), lazury, oleje itp. Powłoki te powinny gwarantować jak najdłuższą ochronę przed czynnikami atmosferycznymi. Kolorystykę ogrodzeń należy ustalić z Zamawiającym lub Inżynierem, jednakże powinna być przybliżona do istniejącego.

2.1.7 Prefabrykaty betonowe

Prefabrykaty betonowe np. daszki słupków i podmurówki, łączniki betonowe do słupków powinny spełniać wymagania PN-EN 13369 lub innych podanych w deklaracji producenta. Nasiąkliwość elementów powinna być niższa niż 6 %. Dopuszcza się zastosowanie do posadowienia słupków stalowych kotew, przy czym sposób montażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera

Do systemu panelowego należy zastosować (z wyjątkami podanymi w dokumentacji projektowej, gdzie należy zastosować podmurówkę wykonaną miejscu) podmurówkę prefabrykowaną betonową (z betonu klasy co najmniej C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6,5%) zbrojoną siatką zgrzewaną, o powierzchni tłoczony podmurówki gładkiej lub ceglanej.

Do łączenia desek podmurówki należy zastosować łączniki betonowe narożne, przelotowe i początkowe. Wysokość łączników uzależniona jest od zastosowanej wysokości deski podmurówki oraz pochylenia terenu (wysokość łącznika i podmurówki na pochyleniu często jest wyższa niż przy montażu ogrodzenia na terenie równym). Wysokość podmurówki nie powinna być niższa niż 30 cm, natomiast szerokość samej deski nie mniejsza niż 6,0 cm.

2.1.8 Materiały do wykonania fundamentów betonowych na mokro, zaprawy i tynki.

Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 203-1. Klasa wytrzymałości betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Klasa ekspozycji betonu X0 (przy betonie klasy minimum C20/25 klasa ekspozycji powinna być oznaczona jak XC_n, konsystencja opowiadająca gęsto plastycznej, rozwój wytrzymałości umiarkowany. Maksymalne uziarnienie ziarna w betonie- do 32mm.

W przypadku wykonania podmurówki w deskowaniu konsystencja powinna być rzadsza.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono dany element, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia elementu w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Zaprawa powinna odpowiadać składnikom i ich ilości podanych w normie PN-B-10104:2005. Przyjmuje się że do wymurowania słupów i podmurówki należy zastosować zaprawę C/B/M15. Można zastosować gotowe zaprawy zgodne z aprobatami technicznymi lub normami PN-EN (jest to szczególnie zalecane przy wykonaniu warstw wyrównujących, przy których wymagane jest zastosowanie zapraw szybkowiązających).

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana w czasie nie dłuższym niż 2h dla zapraw cementowych – konsystencje należy sprawdzić w oparciu o normę wg PN-85/B 04500.

Do zapraw należy stosować kruszywo naturalne – piasek o wymiarze 0/2 kategorii 3 wg PN-EN 13139

Do zapraw budowlanych należy stosować cementy CEM I lub CEM II klasy 32,5 wg PN-EN 197-1.

Woda do betonów powinna odpowiadać normie wg PN-EN 1008:2004. Do zapraw należy stosować niezanieczyszczoną wodę z sieci wodociągowej.

Do ewentualnego tynkowania należy wykorzystać gotowe tynki na bazie cementu odporne na niekorzystne działanie wody i mrozu. W zależności od rodzaju tynku, należy uwzględnić wykonanie ewentualnej obrzutki i warstwy właściwej.

2.1.9 Furtki i bramy

Furtka samozamykająca stalowa lub z elementami stalowymi powinna być wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo i lakierowanej fabrycznie (kolor uzależniony jest od ogrodzenia w obrębie którego jest montowana furtka lub brama). Profile stalowe z których wykonana jest konstrukcja bram i furtek powinny być ze stali gatunku ST3SX (EU S235JR). Do furtki można zastosować zawiasy samozamykające (pod warunkiem zachowania odległości ramy furtki do słupka na którym będą przymocowane zawiasy) lub samozamykacze z ramieniem z możliwością blokady. W tym ostatnim przypadku dobór zawiasów i sposobu ich montażu

pozostawia się Wykonawcy robót. Furtka powinna być wyposażona w zamek, rygle i klamkę. Można zastosować inny sposób zamknięcia/otwarcia, adekwatny do stanu istniejącego. Bramy powinny być dostosowane do szerokości wjazdów. Sposób posadowienia powinien być zgodny z instrukcją producenta. Jedna z bram powinna spełniać funkcję furtki stąd musi mieć wyposażenie jw. Dobór bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową a w przypadku braku danych, brama powinna być dostosowana do ogrodzenia w obrębie którego będzie zamontowana.

2.1.10 Panele ogrodzeń systemowych

Panele powinny być wykonane z ocynkowanych drutów (min. 40 g/m²) i pokryte powłoką poliestrową metodą proszkową. Grubość powłoki poliestrowej powinna wynosić min. 100 mikrometrów. Drut z którego wykonane będą panele powinien mieć grubość nie niższą niż 5 mm. Oczko paneli nie powinno być większe niż 25cm x 6,0 cm

Mocowanie elementów panelowych do słupów musi być, sztywne, trwałe i nierozzerwalne. Poniżej wymieniono i przedstawiono na fotografiach przykładowe sposoby mocowań:

- panele mogą być przymocowane do słupów za pomocą obejm stalowych łączonych śrubą lub za pomocą obejm z drutu nierdzewnego (w tym przypadku panele zahaczane są obejmę a następnie mocowane do jednego z boków słupa jeżeli słup jest prostokątny)
- panele są montowane do słupa z boku za pomocą specjalnych złączek poliamidowych lub metalowych odpowiednio dopasowanych do kształtu słupa (w takim przypadku słupki najczęściej mają kształt litery H). Dodatkowo mogą być zastosowane śruby zabezpieczające
- panele są zawieszane do boków słupa za pomocą specjalnych haczyków i zabezpieczone metalowymi zaciskami.



W przypadku terenu wznoszącego lub obniżającego się panele dostosowuje się do różnicy wysokości. Sposób montażu na pochyleniach uzależniony jest od zastosowanego systemu połączenia. Nie wyklucza się stosowanie dodatkowych słupków przy łączeniu paneli na obniżeniu lub podwyższeniu terenu. Należy dążyć do takiego montażu ogrodzenia aby nie dokonywać cięć paneli. Panele mogą mieć rozpiętość do 2 do 2,5 m.

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 ogrodzeń

Roboty związane z ustawieniem ogrodzeń wykonywane będą ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, wózki widłowe, wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, pługi do wykonywania koryta do siatki wkopywanej, młoty pneumatyczne ręczne, elektryczne bądź hydrauliczne lub mocowane do koparki, służące do wbijania kotew pod słupki, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp.,

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

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, specjalnie przeznaczonych do tego celu.

W zależności od rodzaju przewożonego materiału należy zadbać o zabezpieczenie:

- materiału przed przemieszczaniem się lub przewróceniem podczas transportu.
- przed wysypywaniem, zanieczyszczeniem
- wpływem warunków atmosferycznych
- i przygotowanie miejsca na składowanie materiału.

Materiały powinny być przewożone tak aby nie nastąpiło przemieszczanie materiału.

w każdym przypadku transport powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Transport cementu i kruszyw powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

Beton w zależności od konsystencji należy przewozić w „gruszkach” lub w samochodach samowyładowczych pod „przykryciem”.

Czas trwania transportu (jego organizacji) mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej lub półciekłej powinien zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Cegły powinny znajdować się na paletach, spięte taśmami lub owinięte folią. Palety należy układać jedna obok drugiej. Palety powinny być tak ustawiane, aby możliwy był wyładunek obustronny. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu. Można przewozić je na samochodach dostawczych z otwieraną burtą i wyposażone w hds.

Materiały sypkie pakowane należy przewozić dowolnym transportem, ułożone w stosy.

Wodę należy przewozić w beczkownikach, jeżeli nie ma dostępu do sieci wodociągowej w miejscu prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Kolejność wykonania robót uzależniona jest od rodzaju ogrodzenia ale ogólnie przedstawia się następująco:

- Przed wykonaniem dołów należy wytyczyć linię ogrodzenia , zgodnie z dokumentacją projektową.

Doły pod słupki powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, w celu wytyczenia prostoliniowych odcinków ogrodzenia - należy uwzględnić, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na odcinki modułowe o dł. zgodnej z dokumentacją projektową i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie. Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia,. W przypadku występowania w wykopie swobodnego zwierciadła wody, należy przewidzieć odpompowanie.

- Słupki należy ustawić i wypionować w gotowych wykopach na w-wie betonu i wypełnić otwory mieszanką betonową .Beton należy odpowietrzyć i zagęścić.

Fundament w zależności od miejsca jego wykonaniu można wykonać w deskowaniu (np. przy furtkach , przy ogrodzeniu murywanym) lub bez (przy słupkach stalowych).

- W przypadku ogrodzenia siatkowego rozwijanie siatki należy rozpocząć od umocowania jej do końcowego słupa naciągowego i połączyć z kolejną rolką za pomocą łączników napinających. Naciąganie siatki powinno się dokonywać na odcinkach pomiędzy słupkami naciagowymi, po połączeniu rolek siatki pomiędzy sobą za pomocą złączek lub innych akcesoriów Siatka powinna być napięta tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.
- W przypadku ogrodzeń panelowych ogrodzenia należy montować zgodnie z instrukcją producenta.
- W przypadku wykonania ogrodzenia murywanego należy pamiętać o wykonaniu dylatacji na podmurówce, wypełnieniu dylatacji , wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej i innych czynności wynikających z dokumentacji projektowej . Rozmieszczenie dylatacji w oblicowaniu z cegły powinno pokrywać się z dylatacjami określonymi w części konstrukcyjnej. Podmurówkę i słupy należy betonować w deskowaniu odpowiadającemu gabarytom betonowanego elementu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać kontroli deskowania przed ułożeniem betonu.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

- W przypadku zbrojenia: z podmurówki w obrębie słupów należy wyprowadzić zbrojenie w postaci 4 prętów z zachowaniem otuliny min. 3cm. Pręty i strzemiona muszą być sztywno połączone drutem wiązałkowym. Przyjmuje się że pręty główne są jednakowej stałej długości. W przypadku łączenia prętów dopuszcza się wykonanie zakładu długości 50 cm dla stali gładkiej lub 40 cm dla stali żebrowanej. Pręty główne powinny być tak wyprowadzone aby po zabetonowaniu pozostała przestrzeń dylatacyjna tzw. poduszka powietrzna (wys. takiej poduszki powinna mieć ok. 15 cm.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

Przy wykonywaniu fundamentów mieszankę betonową o konsystencji rzadszej niż plastyczna należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Rozstaw wibratorów do zagęszczenia mieszanki należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. W przypadku mieszanek gęstszych niż o konsystencji plastycznej należy zastosować zagęszczenie ręczne ubijakami o masie i wielkości dostosowanej do robót.

- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.
- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C,
- Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.
- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami

wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.
- Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po akceptacji Inżyniera.
- Dla powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,

b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

c) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnie fundamentu powinno się wyrównywać podczas betonowania.

Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

d) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

e) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym.

Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym.

- Fundament należy zaizolować materiałem wodoszczelnym, w ilości podanej przez producenta.
- Cegły oczyszczone z kurzu powinny być układane na płask mijankowo, w miarę możliwości z przesunięciem 1/2 w stosunku do poprzedniej w-wy (szczegóły wiązań wg dokumentacji projektowej). Murowanie należy wykonać w temperaturze wyższej niż +5 °C. , konsystencja zaprawy powinna być tak dobrana aby cegły nie osiadały pod własnym ciężarem. Spoiny powinny mieć szerokość: poziome 1-1,5 cm i pionowych 1-2 cm.
- Jeżeli konieczne będzie otynkowanie jakiejś powierzchni wówczas należy zastosować gotowy tynk cementowy , przy czym podłoże powinno być oczyszczone i pokryte warstwą pośrednią, zwiększająca przyczepność obrzutką lub preparatem gruntującym, następnie należy wykonać narzut (lub ułożyć tynk podkładowy ok. 8mm i tynk dekoracyjny lub gładź (ok. 6 mm))

- Ze względu na duży asortyment bram i furtek sposób montażu zaproponuje Wykonawca robót w oparciu o instrukcję producenta.

- Ewentualne złącza spawane elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 .

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać +/-0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i +/-1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż 2,0 mm (wady: braki przetopu, podtopienie łoża, porowatość, krater, wklęsnięcia, wgłębienia, wypukłości). Inżynier może dopuścić wady większe niż podane powyżej, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na wytrzymałość i stabilność konstrukcji.

Naruszenie powłoki ocynkowanej, przy pracach spawalniczych, powoduje konieczność zastosowania powłok antykorozyjnych.

5.2 Ogólne uwagi do murowania ogrodzenia

W czasie murowania zaleca się mieszanie cegieł z kilku palet (co najmniej 2) , aby zniwelować możliwe niewielkie różnice kolorystyczne między partiami cegieł.

Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstoplastyczną.

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim.

Zakłada się że murowanie będzie wykonane w jednym cyklu tzn. murowanie i spoinowanie będzie prowadzone równocześnie.

Przygotowaną zaprawę należy nanosić na całą powierzchnię cegieł, zgodnie z zasadami murowania „na pełne spoiny”.

Kolejne warstwy cegieł należy układać dokładnie do poziomu sznurka murarskiego rozpiętego na pionowych łątach i wyznaczającego średnią wysokość warstwy. Zabrudzenia lica cegieł zaprawą należy natychmiast usuwać.

Spoiny należy ukształtować przed związaniem zaprawy, posługując się kielnią lub listwą spoinową ze stali nierdzewnej, względnie innym narzędziem, np. kawałkiem węża z tworzywa sztucznego.

Po wyschnięciu zaprawy, powierzchnię muru należy oczyścić na sucho za pomocą miękkiej szczotki lub pędzla.

W przypadku pozostałości związanej zaprawy na ceglach, zabrudzenia te można usuwać po kilku dniach przy użyciu środka, który poleca producent zapraw lub cegieł. Środkami tymi wolno czyścić tylko powierzchnie cegieł, nie dopuszczając do kontaktu ze spoinami.

Cegły klinkierowe nie wymagają impregnowania, jednakże w miejscach szczególnie narażonych na zabrudzenia i działanie deszczu można (jeżeli dopuszcza producent cegły) zastosować środek hydrofobizujący.

W przypadku gdy konieczne by było zastosowanie fugi w innym kolorze niż zaprawa murarska, wówczas należy skorzystać z poniższego sposobu murowania.

W celu ułatwienia prac murarskich i uniknięcia późniejszego wyskrobywania zaprawy ze spoin, podczas murowania kolejnych warstw korzysta się z listewek dystansowych o szerokości ok. 1,5 cm i wysokości równej wysokości spoin poziomych. Listewki umieszcza się tak, aby licowały z zewnętrzną powierzchnią ściany. Przygotowaną zaprawę nanosi się między listewki dystansowe, podobnie jak przy murowaniu „na pełne spoiny”.

Po przeschnięciu zaprawy murarskiej listewki należy delikatnie wyjąć, a cofnięte spoiny oczyścić z resztek zaprawy.

Do spoinowania cegieł można przystąpić po minimum 7 dniach od zakończenia murowania. Spoinowanie wykonuje się od góry do dołu ściany. Do spoinowania należy używać zaprawy o odpowiednio dobranym kolorze, przy czym fuga powinna mieć wytrzymałość zbliżoną do wytrzymałości zaprawy

Po wykonaniu spoinowania całej ściany, powierzchnię muru należy oczyścić na sucho ze wszystkich luźnych cząstek zaprawy za pomocą miękkiej szczotki lub pędzla. W przypadku niewielkich pozostałości zaprawy na ceglach, można je usuwać po kilku dniach przy użyciu środków zalecanych przez producenta. Środkami tymi wolno czyścić również tylko powierzchnie cegieł, nie dopuszczając do kontaktu ze spoinami.

Niezależnie od sposobu prowadzenia prac murarskich, wykonane mury należy zabezpieczyć przed opadami, nadmiernym nasłonecznieniem lub działaniem silnego wiatru. Ochrona muru nie powinna być krótsza niż 7 dni od zakończenia murowania. Brak zabezpieczenia w tym okresie może być przyczyną późniejszego powstania na murze wykwitów i zacieków. Nie dopuszcza się owijania muru folią typu stretch.

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.

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzyskać od producentów deklaracje zgodności producenta. W uzasadnionych przypadkach jak i również w zależności od rodzaju materiału Wykonawca na wniosek Inżyniera Budowy zapewni wykonanie badań materiałów przeznaczonych do przeprowadzenia robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.
- Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.
- Nie przewiduje się badania wskaźnika zagęszczenia, chyba że Inżynier Budowy zadecyduje inaczej. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z aktualną normą dotyczącą robót ziemnych dla dróg samochodowych.

- Zaleca się wykonanie badań przywiezionego betonu: wytrzymałości, ewentualnie nasiąkliwości i mrozoodporności. Zależnie od tego czy beton będzie dostarczany z jednej wytwórni, technologii prowadzonych robót, przerobu Wykonawcy itp. częstotliwość i zakres badań należy ustalić z Inżynierem Budowy.

W trakcie montażu ogrodzeń należy zbadać o:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, osiowość, połączenie elementów montowanych ręcznie lub/ i spawanych (spoiny od 10-20mm z każdej strony), ocena wizualna, sprawdzenie montażu furtek i bram),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów (dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi ± 10 cm, dopuszczalna różnica wysokości słupków ± 10 mm, odchyłka od osi do 1 cm na 2mb ogrodzenia,.

W przypadku wątpliwości co do wykonania spoin przy spawaniu, ocenę wytrzymałości zmęczeniowej spoin można zlecić uprawnionej jednostce.

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. W przypadku wykonania obmiaru -jednostką obmiarową jest:

- komplet lub sztuka : furka, brama
- metr bieżący - montaż ogrodzenia

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z montażem ogrodzeń podlegają odbiorowi końcowemu. Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami podano w pkt 6.2.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i rozliczenia w/w robót

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

Ustawienie ogrodzenia obejmuje:

- roboty pomiarowe
- zabezpieczenie robót
- przygotowanie schematu rozmieszczenia ogrodzenia
- roboty przygotowawcze (np. deskowanie),
- wykonanie wykopów i ew. ich odwodnienie,
- zakup i dostarczenie materiału,
- wykonanie fundamentów z zagęszczeniem betonu i osadzenie słupków
- montaż lub wykonanie podmurówki
- montaż poszczególnych elementów i akcesoriów ogrodzenia.

Przebudowa ul. Strzegomskiej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379 wraz z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 listopada w m. Wałbrzych i na terenie Gminy Walim.

- ew. powlekanie powłokami antykorozyjnymi elementów stalowych przecinanych lub spawanych
- pokrycie odrodzeń drewnianych powłokami przeciw grzybiczymi i przeciwwilgociowymi –w przypadku gdy nie są wykonane fabrycznie lecz na budowie,
- ew. murowanie ogrodzenia z wypełnieniem fug oraz z wykonaniem dylatacji ,
- ew. tynkowanie elementów , impregnacja powłokowa muru,
- kontrola w trakcie i po wykonaniu ogrodzenia
- zasypanie i zagęszczenie wykopów oraz wywóz nadmiaru gruntu i zutilizowanie
- wywóz gruzu i zutilizowanie
-

Montaż furtki lub bramy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów pod podmurówkę i ew. ich odwodnienie,
- zakup i dostarczenie materiału,
- wykonanie fundamentów z zagęszczeniem betonu, pielęgnacja betonu,
- montaż kompletnej furtki lub bramy wraz ze słupami,
- regulacja furtki lub bramy
- ew. powlekanie powłokami antykorozyjnymi elementów stalowych przecinanych lub spawanych
- kontrola w trakcie i po wykonaniu montażu furtki lub bramy
- zasypanie i zagęszczenie wykopów oraz wywóz nadmiaru gruntu i zutilizowanie

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 206-1: 2003	Beton Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10244-2:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu. Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym. Część 2: Powłoki z cynku lub ze stopu cynku
PN-EN 12500:2002	Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery
PN-EN 22768-1:1999	Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
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-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-B10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia . Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
PN-H-84023-06:1989	Stal określonego zastosowania-stal do zbrojenia betonu –Gatunki
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowego zbrojenia na gorąco
PN-EN 733-3	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)

PN-M-69011:1978	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
PN-EN 771-1	Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 1: Elementy murowe ceramiczne
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 998-2	Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-M-80026:1967	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-B-12012:2007	Metody badan elementów murowych. Określenie odporności na zamrażanie –odmrażanie elementów murowych ceramicznych
PN-EN 1745-2004	Mury i wyroby murowe . Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 08.01.01

Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki,
krawężniki i inne prefabrykaty.

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 ułożeniem nawierzchni z materiałów betonowych i elementów betonowych w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 ułożeniem:

- ✓ krawężników betonowych ,
- ✓ obrzeży betonowych,
- ✓ nawierzchni z elementów prefabrykowanych : kostki betonowej, z płytek, płyt,
- ✓ ścieków prefabrykowanych, rolek i ścieków z kostki betonowej,
- ✓ prefabrykatów typu „L”

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
- *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek betonowych.
- *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
- *Betonowa płyta brukowa*- prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: dł. całkowita nie przekracza 1m oraz dł. całkowita płyty podzielona przez jej grubość powinna być większa niż cztery. Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających
- *Ściek przykrawężnikowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
- *Ściek międzyjezdniowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.
- *Ściek terenowy* - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe i obrzeża betonowe wibroprasowane,
- piasek do zapraw do maltowania, piasek na podsypkę,
- cement do zaprawy,
- 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, lub inna wkładka elastyczna do wykonania dylatacji,
- kostka betonowa,
- korytka prefabrykowane.
- murki oporowe prefabrykowane lub wykonane na miejscu.

2.3 Krawężniki i obrzeża betonowe

2.3.1 Kształt i wymiary

Obrzeża betonowe do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1340:2004 o następujących właściwościach fizykomechanicznych:

- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340:
- odporność na ścieranie – klasa 4(I)
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3(D)
- wytrzymałość na zginanie – klasa 1 (S)
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca
- trwałość (ze względu na wytrzymałość) - zadowalająca

Właściwości dla krawężników muszą być jak wyżej, przy czym wytrzymałość na zginanie powinna być klasy co najmniej 2 (T).

Wymiary należy przyjąć wg dokumentacji projektowej.

Powierzchnie elementów betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. W elementach wykonywanych dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwień.

Elementy betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych odpowiednio posegregowane układane na podkładkach drewnianych lub w inny zwyczajowo przyjęty przez Wykonawcę sposób.

Na łukach o promieniu do 3,0m należy stosować obrzeża łukowe.

W przypadku braku na rynku obrzeży łukowych o projektowanych promieniach dopuszcza się stosowanie obrzeży prostych o długościach:

- 33cm dla promieni dla:3,0m,
- 50 cm dla promieni 3,0m<R< 6,0m
- 100 cm dla promieni >6,0m

W przypadku łuków należy stosować krawężniki łukowe.

2.4 Kostka betonowa

- Kostki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1338 . Przy zastosowaniu kostki poroziórkowej (np. przy przebrukach lub uzupełnieniach) te powinny być bez pęknięć, ubytków i nierówności.
- Kształt kostek należy przyjąć zgodny ze stanem istniejącym a w przypadku gdy wykonywana nawierzchnia jest nawierzchnią nową, kształt należy ustalić z Zamawiającym .
- Kostki brukowe mogą być produkowane z jednego rodzaju betonu lub z w-wy ścieralnej i konstrukcyjnej wykonanych z różnych betonów, przy czym w-wa ścieralna winna mieć gr. min. 4mm.
- Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Kostki wykonane z dwóch warstw nie mogą się rozwarstwiać.
- Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste.
- Wklęsnięcia, wypukłości i tolerancje wymiarów muszą być zgodne z norma PN-EN 1338 .
- Cechy fizykomechaniczne kostek winny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1338 i powinny posiadać:

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 - klasa 4-I (*w zależności od rodzaju badania odporność na ścieranie ≤20mm lub nie mniej niż 18 000mm³/5000mm²*)

4 nasiąkliwość – klasa 2-B, wartość średnia ≤6,0

5. odporność na poślizg – zadawalająca

2.5 Płytki betonowa

- Płytki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339.
- Wklęsnięcia, wypukłości i tolerancje wymiarów muszą być zgodne z norma PN-EN 1339.

Cechy fizykomechaniczne płytek powinny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1339. Należy określić:

1. odporność na warunki atmosferyczne (odporność na zamrażanie i rozmrażanie z udziałem soli odladzających-klasa 3 –D)

2. wytrzymałość na zginanie (min. wytrzymałość charakterystyczna na zginanie – 5 Mpa, minimalna 4 Mpa dla klasy 3-U)

3. odporność na ścieranie, klasa 4-I: w zależności od metody badania: poniżej 18000mm³/5000m² lub poniżej 20mm

4. odporność na poślizg, - zadawalająca

5. nasiąkliwość – klasa 2-B (poniżej 6%)

2.6 Prefabrykaty typu L

Prefabrykat typu L powinien być wykonany z betonu C25/30 o nasiąkliwości poniżej 6% . Wymiary powinny odpowiadać dokumentacji projektowej lub przedłożonej przez Wykonawcę a probacie.

Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną oraz szczegółowy rysunek konstrukcyjny w/w prefabrykatu podpisany przez uprawnioną osobę. Sposób montażu prefabrykatów proponuje Wykonawca i przedstawia

D-08.01.01 Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty.

rysunek konstrukcyjny Inżynierowi do akceptacji. Montaż prefabrykatów musi zapewnić stabilność wzmocnionej skarpy.

Do izolacji ścianek usytuowanych od strony gruntu, należy zastosować powłoki bitumiczne np. abizol lub inne powłoki hydroizolacyjne, które posiadają ważną aprobatę.

2.7 Ścieki prefabrykowane

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków terenowych, mogą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01, PN-EN 1340, innych norm lub aprobaty technicznej. Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Tolerancja wymiarów uzależniona jest od dokumentu w oparciu o który produkowane są wyroby.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy co najmniej C 25/30. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 6%. Ubytek masy po badaniu zamrażania/ odmrażania z udziałem soli odladzających powinien być nie większy niż 1,5 kg/m². Odporność na ścieranie uzależniona jest od zastosowanych metod badań (np. w przypadku normy PN-EN 1340 odporność powinna być klasy 4I, natomiast w przypadku normy BN-80/6775-03/01 ścieralność na tarczy Boehmego powinna być nie większa niż 3,5 mm). Wytrzymałość na zginanie powinna być nie mniejsza niż 4 Mpa. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1:2003 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.8. Materiały pozostałe

2.8.1 Podsypka i zaprawa

Do nawierzchni których spoiny wypełnione są kruszywem, jako podsypkę można zastosować kruszywo drobne 0-5mm (np. miał kamienny). W przypadku spoin wypełnionych zaprawą, podsypka powinna być piaskowo-cementowa. W tym przypadku jako podsypkę można zastosować mieszankę betonową o wytrzymałości na ściskanie równej wytrzymałości podbudowy na której będzie układana kostka, jeżeli uziarnienie betonu pozwoli na dogęszczenie kostki.

a) Piasek

Piasek 0/2 (naturalny niełamany) na podsypkę powinien spełniać wymagania jednej z wybranych norm PN-EN 13242:2004, PN-EN 13139:2003 (kategoria kruszywa 3), PN-EN 13043:2013 lub PN-EN 12620. Można zastosować również piasek nienormowy pod warunkiem, że Wykonawca przedstawi orzeczenie jakości kruszywa lub deklarację, przy czym piasek powinien posiadać:

- wskaźnik piaskowy wyższy niż 40
- zawartość zanieczyszczeń obcych –poniżej 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
- zawartość cząstek mniejszych niż 0,063mm– poniżej 8% (w przypadku stosowania piasku do zapraw do wypełnienia spoin nie więcej niż 3%) a zawartość nadziarna powyżej 2mm – nie więcej niż 10%

Do fugowania należy zastosować piasek naturalny niełamany płukany i suchy.

b) Cement

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 (I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

c) Kruszywo 0/5

Kruszywo powinno spełniać wymagania jednej z norm wymienionych w pkt. a).

W związku z tym że w większości przypadków miał kamienny jest często produktem ubocznym (odsiewem lub z kruszenia nadziarna) przesiewu, nie rzadko materiał ten jest sprzedawany jako „poza klasowy” lub „poza normowy”. W związku z powyższym dopuszcza się zastosowanie kruszywa na podstawie orzeczenia jakości kruszywa bądź deklaracji producenta pod warunkiem że zostaną spełnione i udokumentowane poniższe wymagania:

- - zawartość nadziarna nie więcej niż 20%

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-08.01.01 Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty.

- - wskaźnik piaskowy wyższy niż 40
- - zawartość zanieczyszczeń obcych –poniżej 0,5%
- -zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
- -zawartość cząstek mniejszych niż 0,075mm –poniżej 15% a cząstek mniejszych niż 0,02 – nie więcej niż 3%
- - wodoprzepuszczalność - większa niż 8 m/d

d) Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa może być zaprawą gotową lub przygotowaną na miejscu budowy w zależności od wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

Zaprawa powinna spełniać wymagania normy PN-B-10104:2005 lub innej normy bądź aprobaty, jeżeli Wykonawca stosował zaprawy z powodzeniem na innych budowach, przy czym powinien przedstawić Inżynierowi odpowiednie dokumenty potwierdzające fakt wbudowania oraz cechy materiałowe zgodne z innymi normami lub aprobatami.

Materiały składowe zaprawy powinny być zgodne z wymienionymi w PN-B-10104:2005 normami lub z normami wymienionymi w pkt a).

Do wypełniania spoin w kostce po której odbywa się ruch należy użyć zaprawy cementowej której wytrzymałość na ściskanie wynosi co najmniej 30 MPa, natomiast na powierzchni skarp i zabruków nieobciążonych co najmniej 15 MPa (co odpowiada mniej więcej C/A 1:2 -1:3 mierzonej objętościowo)

Czas zachowywania właściwości roboczych nie powinien być krótszy niż 2h. Konsystencja świeżej zaprawy powinna być tak dobrana aby można było uszczelnić boki ścieku lub nawierzchni nie zamkniętej obramowaniem, przed wylewaniem zaprawy ze spoin oraz wykonać uzupełnienie spoin.

Do zaprawy można stosować wodę zarobową lub wodę z sieci wodociągowej pod warunkiem że będzie wolna od zanieczyszczeń.

e) Podsypka piaskowo-cementowa

Gotowa podsypka piaskowo-cementowa powinna charakteryzować się współczynnikiem wodnocementowym dla od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7= 10 MPa, R28= 15 MPa.

2.8.2 Materiały do wypełnienia dylatacji

Wkładki styropianowe, masa zalewowe lub inne materiały elastyczne do uzupełnienia dylatacji, zaproponowane przez Wykonawcę posiadające aprobatę techniczną i deklaracje właściwości użytkowych.

2.8.3 Mieszanka betonowa

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 G_c90/15, 4, F2, SJ40,
- 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

Do montażu lub ułożenia elementów betonowych można użyć:

- zagęszczarek płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- układarek do kostki lub krawężników,
- sprzęt do przewozu materiałów: ładowarki z widłami, ew. wózki widłowe, wózki brukarskie,
- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawiesia, łomy, miotły lub szczotki, myjki, sprzęt brukarski: młotki, imaki, wyważarki, przecinarki, łąty brukarskie lub profilujące,

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

– inny jeśli Wykonawca uzna za niezbędny do wykonania robót.

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 prefabrykatów

W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, zgodnie z zaleceniami producenta.

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 materiałów w zależności o rodzaju powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

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. Ułożenie krawężników i obrzeży

Wymiary koryt pod krawężniki lub obrzeża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć i zagęścić warstwę z piasku. Rozmieszczenie szpilek powinno umożliwić naciąg linek.

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 o szer. 2 cm 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 lub innego proponowanego przez Wykonawcę). Szalunek można wykonać z desek, akry itp.

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.

Światło na krawężnikach i obrzeżach powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

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.

D-08.01.01 Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty.

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 dylatacji powinna wynosić 1-1,2 cm.

Spoiny pomiędzy krawężnikami nie powinny przekraczać szerokości 1 cm a między obrzeżami 0,5 cm. Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach należy zastosować krawężniki łukowe. Spoiny między krawężnikami na wyługowaniu (np. przy zmianie szerokości pasa ruchu) 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. Spoiny przed wypełnieniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą z dodatkiem 1 % cementu (objętościowo). Po wypełnieniu spoin, krawężniki należy oczyścić.

5.3. Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej

5.3.1 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. 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 z tolerancją +0, -1cm.

Należy zwrócić uwagę na to, aby pierwszy rząd kostki 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 palet.

Mniej więcej co 2 m należy sprawdzać za pomocą sznurka prawidłowość przebiegu linii spoin bruku. Jeżeli linie nie są równe, to trzeba położenie rzędów 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 płukanym (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. Nawierzchnia z kostki powinna być sucha i przed zagęszczeniem oczyszczona z resztek piasku.

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.

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.

5.3.2. Układanie ścieków i rolek oraz nawierzchni z kostki betonowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową

W przypadku ułożenia ścieków (rolek) lub nawierzchni z kostki z wypełnieniem spoin zaprawą cementową kostkę należy układać ze spoiną o szerokości umożliwiającej wypełnienie spoin, przy czym spoina nie powinna być większa niż 1 cm. Ławę betonową należy przygotować analogicznie jak dla krawężników.

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-08.01.01 Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty.

Kostkę w ścieku lub w rolce należy układać i dobijać ręcznie. W przypadku dużych powierzchni można zastosować zagęszczarki płytowe.

Powierzchnie z kostki układanych na podbudowie sztywnej i wypełniane zaprawą należy zdylatować – rozstaw podłużnych i poprzecznych spoin dylatacyjnych należy przyjąć analogicznie jak przy dylatacji podbudowy betonowej (D- 04.06.01)

Ścieki korytkowe prefabrykowane należy układać ręcznie, ze spoiną o szerokości do 1cm, wypełnione zaprawą

W przypadku gdy znajdzie konieczność wykonania przejścia między korytkami proponuje się aby wykonać je za pomocą betonu co najmniej C16/20 (z uwzględnieniem wykonania uszczelnienia i utwardzenia powierzchni łącznika za pomocą odpowiednich aprobowanych preparatów powłokowych), odpowiednio profilując odcinek przejściowy.

Na styku ścieków z nawierzchniami betonowymi i asfaltowymi należy wykonać szczeliny dylatacyjne (złącza) Wypełnienie szczeliny należy wykonać materiałem określonym w ST D-05.03.05 w punkcie 2.5.

5.3.3 Układanie nawierzchni z płytek betonowych lub wykonanie opasek.

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika na wysokość 0,5 – 1 cm po zagęszczeniu .

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Przestrzenie między płytami a urządzeniami należy uzupełnić zaprawą na mokro.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.

Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku. Płytek nie należy zagęszczać płytami – dobijanie wykonać młotkiem brukarskim.

Zaleca się układanie płytek ze spoiną szer. do 10 mm a na łukach – w najszerszym miejscu wachlarza -do 3 cm . Po ułożeniu płytek, spoiny wypełnić drobnym piaskiem lub zaprawą na sucho – na odcinkach prostych; zaprawą piaskowo-cementową na mokro -na łukach.

W przypadku ułożenia płyt ażurowych, komory należy wypełnić humusem lub kruszywem w zależności od miejsca wbudowania.

5.3.4 Montaż prefabrykowanych ścianek

Ściankę należy posadzić na warstwie betonu co najmniej klasy 8/10 (mieszanka wg PN-EN 206-1) (ewentualne spoiny należy wypełnić zaprawą na mokro).

W zależności od miejsca usytuowania ścianki , prefabrykaty należy połączyć między sobą lub zakotwić w gruncie tak aby zapewnić stabilność konstrukcji.

W przypadku konieczności zastosowania drenażu wewnętrznego do odprowadzenia wody napływającej w gruncie, można zastosować ceramiczne rurki drenarskie lub z tworzyw sztucznych.

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

6.2.1. Badania elementów betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane i materiały do obrotu i powszechnego stosowania (znaki CE z wymaganymi towarzyszącymi informacjami, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

wykonania robót,

- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi budowy do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy I i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych wyrobów i materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich wyrobów i materiałów w pkt. 2.

6.2.2. Badania betonu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera, recepty użytych do robót mieszanek betonowych.

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

Tolerancja dla szerokości wykopu pod ławę wynosi ± 2 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić co najmniej 1,0. Badanie zagęszczenia na każde rozpoczęte 500m krawężnika.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu powinny podlegać:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm - pomiar co 100 m.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości +10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości +10% szerokości projektowanej.

- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- d) odchylenie linii ław od projektowanego.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego w planie nie może przekraczać ± 5 cm - pomiar co 100 m .

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężnika/obrzeży

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

- 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 ± 1 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,
- dokładności wypełnienia spoin dylatacyjnych –wypełnienie na pełną głębokość- co 50m.

6.3.4. Sprawdzenie właściwości mieszanki betonowej i zapraw

Na żądanie Inżyniera Wykonawca zapewni wykonanie badań dostarczonych mieszanek betonowych: tj. badań wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności lub/ i nasiąkliwości próbek betonowych.

W przypadku robót rozliczanych w m², zaleca się wykonanie min. 1 serii badań / na jedną działkę roboczą – (przy założeniu że beton jest dostarczany z jednej betoniarni) zakres działki należy ustalić z Inżynierem Budowy.

W przypadku robót rozliczanych w mb (ławy pod krawężniki, ścieki, rolki itp. – min 1 seria / 500mb ścieku lub krawężnika)

W przypadku zapraw – konieczność wykonania badań i częstotliwość ustala Inżynier budowy.

6.3.5 Kontrola jakości ułożenia ścieku prefabrykowanego

Sprawdzenie ustawienia ścieków prefabrykowanych polega na kontroli:

- odchylenia linii prefabrykatów w planie - max. odchylenie może wynieść +/-1 cm na 10 m,
- sprawdzenie rzędnych wysokościowych w miejscu przełamania dopuszczalna -odchyłka nie więcej niż 10%,
- sprawdzenie wykonania połączeń pomiędzy prefabrykatami – ocena wizualna

6.3.6 Kontrola ułożenia ścianek

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

- a) rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- b) rzędnych spodu ± 50 mm,
- c) w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ściany nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

6.3.8. Sprawdzenie ułożenia prefabrykatów

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 betonowej i płytek betonowych profilowanych	B) Ściek z kostki betonowej	C) Nawierzchnia z płytek -opaska
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	głębokość koryta $\pm 2,0$ cm na 100 mb	nie przewiduje się	nie przewiduje się.
2	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym, łatą lub metodą niwelacji)	odchyłki od projektowanej grubości ± 2 cm - na każdej działce roboczej – min. 1 raz na 300 m ²	nie przewiduje się	• nie przewiduje się
3	Badania wykonywania nawierzchni z kostki lub płytek / ścieku z kostki			
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej		
	b) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	1 raz na 100mb ciągu + miejsca charakterystyczne Odchylenia: +1 cm; -2 cm	• niweleta ścieku ± 1 cm od projektowej/na każde 100m wykonanego ścieku	• co 50 m na obrzeżu (po odjęcie światła – opaska z płytek • Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	c) równość w profilu podłużnym mieszona łatą trzymetrową	• 1 raz na 150-300m ² lecz nie rzadziej niż co 50 mb (w przypadku chodników) • Nierówności do ± 1 cm	• 2 miejsca na 100 mb • prześwit między łatą a ściekiem do 2 mm	• 1 raz na 150-300m ² nie rzadziej niż co 50 mb + miejsca wątpliwe • Nierówności do ± 1 cm
	d) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą	• częstotliwość Jw. • Prześwity między łatą a powierzchnią do 10 mm	• nie dotyczy	• nie dotyczy

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

D-08.01.01 Elementy betonowe: nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty.

trzymetrową profilową z poziomnicą i pomiarze prześwietu klinem cechowanym oraz przyziarem liniowym względnie metodą niwelacji)			
e) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji lub poziomnicą z odczytem elektronicznym)	<ul style="list-style-type: none"> • częstotliwość Jw. • Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5% 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie poziomicy pochylenia porzecznego zgodnie z pochyleniem jezdni – 2 razy na 100m 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie poziomicy pochylenia porzecznego zgodnie z pochyleniem podanym w dokumentacji (tolerancja 0,5% – 1 razy na 200m
f) spadki podłużne (sprawdzone metodą niwelacji)	<ul style="list-style-type: none"> • w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody 		
h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przyziarem liniowym)	<ul style="list-style-type: none"> • częstotliwość 1 raz na 100m lub co 200mb • Odchyłki od dokumentacji projektowej do ± 5 cm 	Nie dotyczy	Nie dotyczy
i) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	Ocena wizualna	Co 100 mb ścieku z kostki – usunięcie spoiny do 10 cm lub na bieżąco w trakcie spoinowania	Ocena wizualna
j) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Nie dotyczy	Nie dotyczy
k) sprawdzenie równoległości spoin (zachowanie wzoru)	Wizualne lub przy pomocy sznurków i przyziaru milimetrowego	Nie dotyczy	Nie dotyczy
l) Sprawdzenie ubicia	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw.	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw.	Wizualne.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni i ułożeniem elementów liniowych podlegają odbiorowi końcowemu i odbiorowi robót ulegających zakryciu. Do tych drugich należy zaliczyć kontrolę przygotowania podłoża, podsypki, ław betonowych, ewentualne zasyпки. Do odbioru końcowego kwalifikuje się nawierzchnia i ułożenie elementów liniowych.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Nawierzchnie lub elementy liniowe, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

9.2. Zakres robót

Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

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 dowieszenie 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

Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej, płytek betonowych itd:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki/płytek
- wypełnienie spoin, oczyszczenie
- wykonanie ewentualnej dylatacji i uzupełnienie
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Ułożenie ścieku lub rolki 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/utylicacji.
- wykonanie szalunku na ławę,
- wykonanie ławy wraz z dylatacją,
- pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,
- ułożenie ścieku lub rolki, z wypełnieniem spoin oczyszczenie i pielęgnacją ścieku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Zakres robót przypadający na ustawienie ścianki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie ścianki na warstwach podanych w dokumentacji, zasypanie, zagęszczenie materiału zasypowego,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- ew. ułożenie drenażu odwadniającego wzdłuż ścianki wraz z wpięciem do projektowanej bądź ist. sieci drenażowej /kanalizacyjnej
- badania i kontrole wynikające z 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 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
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 łąką.
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 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
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 15258	Prefabrykaty z betonu. Wymagania wspólne
PN-EN 13360	Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian oporowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 08.03.03

Elementy kamienne: nawierzchnia i ścieki, krawężniki peronowe

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) 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 **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- nawierzchni lub ścieku (rolki) z kostki kamiennej,
- ustawieniem krawężnika kamiennego peronowego.

Wymiary wszystkich elementów kamiennych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4 Określenia podstawowe

Kostka kamienna –element brukowy z kamienia naturalnego o wymiarach między 50- 300mm , którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Ze względu na obróbkę powierzchni, faktura kostki może być gruba (różnica między wypukłościami i wklęsłościami większymi niż 2mm - uzyskanie przez groszkowanie, promieniowanie, śrutowanie, obróbkę narzędziami) lub drobnosiarnista (powyższa różnica wynosi max 0,5 mm – uzyskane przez polerowanie, szlifowanie, piłowanie).

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek.

Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

Ściek międzyjezdniowy- element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Materiały niewymienione poniżej należy przyjąć wg specyfikacji pozostałych.

2.1.1 Kostka kamienna

W tabeli poniżej zestawiono rodzaj zastosowanej kostki i miejsce zastosowania:

Lp	Lokalizacja wbudowania	Rodzaj kostki	Podsypka	Wypełnienie spoin	Uwagi
1	Zatoki autobusowe	Boki ciosane, obrobiona powierzchnia	Podsypka o wytrz. podanej w ST lub beton o wytrzymałości równej co najmniej betonowi zastosowanemu na podbudowę	Zaprawa cementowa o wytrzymałości podanej w ST	Rzędy zamykające pierścień powinny mieć obrobione, równe powierzchnie
2	Ścieki i rolki	jw	jw	jw	Rzędy od strony warstw bitumicznych powinny mieć obrobione, równe powierzchnie
3	Zabruk powierzchni po których może odbywać się ruch pieszki lub jezdny lub gdy istnieje prawdopodobieństwo takiego ruchu np. wyspy	jw	jw	jw	jw
4	Zabruk powierzchni wyłączony z ruchu jezdni i pieszki	Kostka surowo łupana	Podsypka z miału	Miał, piasek lub drobny grys	Kostka zamykająca powinny być zaspoinowane zaprawą cementową.
5	Umocnienie skarp	Kostka surowo łupana	Podsypka piaskowo-cementowa o wytrzymałości podanej w ST	Zaprawa cementowa o wytrzymałości podanej w ST	-

W przypadku innych zabruków rodzaj wykonania robót należy dobrać analogicznie.

Do wykonania nawierzchni bądź ścieku należy wykorzystać kostkę z obrobioną powierzchnią i ciosanymi bokami. Boki muszą być tak ciosane aby można było zachować szerokość spoin o której mowa w dalsze części ST. Jeżeli nie ma możliwości zachowania spoiny boki kostek muszą być również obrobione fabrycznie lub docinane na budowie. Powierzchnia kostki musi być uszorstniona dowolną metodą np. płomieniowanie, groszkowanie, piaskowanie itd. Warunkiem jest jednak utrzymanie odporności na poślizg i innych właściwości które mają znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu samochodowego i pieszki.

Za zgodą Inżyniera/Zamawiającego do wbudowania w nawierzchnię lub ściek można zastosować kostkę starożyteczną pod warunkiem że:

- jest oczyszczona z gruzu i ziemi oraz przesegregowana,
- powierzchnia kostki jest gładka (niełupana) i pozwoli uzyskać jednolitą nawierzchnię,
- kostka jest na tyle foremna że można wykonać szczeliny o szerokości podanej w ST,
- nie ma pęknięć i ubytków, które mogą mieć wpływ na zniszczenie i pęknięcia nawierzchni oraz
- wykuszanie spoin.

Oceny wizualnej i kwalifikacji kostki porozbiórkowej dokonuje Inżynier Budowy. Inżynier ma prawo zlecić Wykonawcy wykonanie badań wytrzymałościowych kostki, potwierdzających ich przydatność do wbudowania w konkretną nawierzchnię.

Niezależnie od zastosowania kostki nowej lub starej, kostki skrajne układane przy nawierzchni bitumicznych lub innych muszą mieć równe boki aby móc zastosować uszczelnienie taśmą dylatacyjną lub masą zalewową. Uzupełnienie spoiny między krawędzią nawierzchni lub ścieku a nawierzchniami bitumicznymi materiałem ściśliwym należy wykonać na całej wysokości kostki.

Nie dopuszcza się zastosowania kostki nowej surowo łupanej do nawierzchni i zabruków powierzchni, po których odbywa się lub może odbywać się ruch. Taką kostkę można zastosować tylko jako wzmocnienie skarp przy wlotach lub wylotach przepustów lub przy wzmocnieniu ostrych pochyleń skarp oraz przy zabrukach powierzchni wyłączonych z ruchu.

Nowa kostka kamienna powinna spełniać wymagania PN-EN 1342:2003.

Wymagane dla kostki kamiennej są następujące:

- odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: między dwiema powierzchniami obrabianymi, grubość, nierówności powierzchni –wg PN-EN 1342,
- gęstość objętościowa kamienia powyżej 2600 Mg/m³
- mrozoodporność <0,03 %objętości ;
- deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie po 48 cyklach zamrażania i odmrażania powinna wynosić co najmniej 155 MPa
- nasiąkliwość < 0.37 % wagi

W przypadku zastosowania kostki kamiennej staroużytecznej Inżynier powinien sporządzić protokół z dopuszczonej do wbudowania kostki z podaniem skąd pochodzi kostka, opis jej stanu i wymiarów, szacowanej ilości do wbudowania, informacji o konieczności przeprowadzenia badań wytrzymałościowych (potem załączyć wyniki badania) i informacji o szerokości spoin jakie należy zastosować.

2.1.2 Krawężnik kamienny

Krawężniki kamienne powinny spełniać wymagania PN-EN 1343:2003. Tolerancje wymiarów powinny być zgodne z powyższą normą tzn. Kształt i wymiary zgodnie z dokumentacją projektową.

- gęstość objętościowa kamienia powyżej 2300 Mg/m³
- odporność na zamrażanie i odmrażanie - F1/ klasa 1 (odporne <=20% zmiany wytrzymałości na zginanie w stosunku do próbek niezamrażanych)-liczba cykli co najmniej 48.
- Wytrzymałość na zginanie– deklarowana przez producenta, nie niższa niż 7 MPa, przy czym siła niszcząca powinna wynosić co najmniej 25kN (klasa 6)
- Wymagania dodatkowe: odporność na ścieranie (metoda B wg PN-EN 14157)– nie większa niż 7000mm³

Powierzchnia krawężników od góry, musi być obrobiona (uszerokowana).

2.1.3 Podsypka i zaprawa

Jak 08.01.01.

2.1.4 Beton

Beton do ław jak w SST D-08.01.01 a w przypadku podbudowy wg SST D-04.06.01.

2.1.5 Woda

Woda użyta do pielęgnacji betonu lub wykonania zapraw powinna pochodzić z sieci wodociągowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

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

- do zagęszczenia podsypki i kostki: wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych
- sprzęt do przewozu materiałów: ładowarki z widłami, ewentualnie wózki widłowe, koparki,
- przewożnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowsów wodą
- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszia, łomy, sprzęt brukarski ,
- betoniarek do przygotowania zapraw oraz podsypki cementowo-piaskowej –w przypadku przygotowania na budowie.

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

- W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
- Elementy wbudowywane należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. 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.
- Kostkę przewozi się luźno usypaną lub na paletach – w zależności od powierzchni kostki, rodzaju i wymiarów.
- Kruszywa należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu.
- 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Zasady wykonania robót związanych z przygotowaniem podłoża oraz warstw leżących poniżej opisano w odrębnych ST.

5.1.1 Ustawianie krawężników

Sposób ułożenia analogicznie jak w przypadku krawężników betonowych. Spoiny między krawężnikami nie mogą przekraczać szerokości 8mm. Połączenia między krawężnikiem a warstwami bitumicznymi należy wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów, które opisano w SST dot. warstwy wiążącej.

5.1.2 Układanie nawierzchni (powierzchni) i rolek z kostki

Deseń nawierzchni kostki uzależniona jest od jej wielkości i rodzaju zabrukowywanej powierzchni. Kostki duże należy układać w pasy poprzeczne, natomiast małe najlepiej w jodełkę (skarpy i zabruki powierzchni wyłączonych z ruchu mogą być ułożone pasami). Wokół wjazdów studziennych należy wykonać pierścienie oddzielające od nawierzchni jezdni. Nie należy łączyć różnych wymiarów kostek, a kostki należy odpowiednio dociąć (obciosać).

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 10mm przy kostkach o boku do 12 cm, natomiast przy kostce o boku 15 cm i więcej - do 20 mm. Spoina może być mniejsza niż podano powyżej jeżeli takie zaleca producent kostki lub producent gotowych zapraw przeznaczonych do spoinowania.

Przy bokach ciętych kostka powinna być układana z 1 cm fugą. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki na mieszance niezwiązanej, szczeliny należy wypełnić materiałem sytkim niezwiązanym, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Kostkę układaną na podsypce na bazie cementu należy nawilżyć wodą z dodatkiem 1% cementu, wypełnić na „mokro” zaprawą cementową a po stężeniu wyczyścić.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się młotki ręczne (dobijanie przy układaniu) wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin kruszywem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu. W przypadku wypełnienia spoin zaprawą zaprawa musi wypełniać całkowicie spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.1.3 Wykonanie ław

Ławy pod ewentualne ścieki i rolki należy wykonać zgodnie ze SST 08.01.01.

5.1.4 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki wypełnionych spoiną sztywną (cementową), co 5- 6 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

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. Krawędzie szczeliny należy szlifować na 3mmx3mm. Szczeliny należy odpylić a ścianki w miarę możliwości zagruntować gruntownikiem. Przed uzupełnieniem spoin masą zalewową spoiny należy uszczelnić kordem.

Szczelinę po oczyszczeniu należy uzupełnić bitumiczną masą zalewową na gorąco (temp. 150-180 °C), wkładką lub innym materiałem zatwierdzonym przez Inżyniera. W przypadku zastosowania gotowych wkładek należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zwypełnieniu 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. Zasady kontroli warstw leżących poniżej warstw ścieralnych opisano w odrębnych specyfikacjach. Wszystkie zastosowane elementy nowe wymienione w przedmiarze robót i w pkt 1.3. muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne/ deklaracje bądź inne wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych. W przypadkach wątpliwych Inżynier może przeprowadzić wrywkową kontrolę wymiarów materiału.

6.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do dokumentacji projektowej
1	Spadki poprzeczne	-zachowanie spadku wynikowego z nawierzchni istniejącej do której następuje dowiązanie	$\pm 0,5\%$.
2	Rzędne wysokościowe	Wg Inżyniera budowy lecz nie rzadziej niż 1 raz /400m ² nawierzchni lub 1 raz na 100mb + w charakterystycznych punktach niwelety – pomiar niwelacyjny lub/ i łąką 4 metrową	nie mogą przekraczać +1 cm i -2 cm.
3	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety	przesunięcie osi w planie nie więcej niż 5cm
4	Szerokość nawierzchni	co 100m	mniej niż ± 5 cm
5	Grubość podsypki	co 100m	nie powinny przekraczać ± 1 cm
	Nierówności podłużne	co 100m lub 1 raz na 400m ² powierzchni	mniej niż 1,0 cm – pomiar 4 metrową łąką

Oprócz powyższych kontroli, należy przeprowadzić wizualną ocenę powiązania nawierzchni:

- czy nie ma zapadnięć i zniszczeń krawędzi,
- wypełnienie i szerokość spoin (przez wykruszenie w 5 dowolnych miejscach na 1 km i zmierzenie głębokości wypełnienia).
- sprawdzenie wykonania szczelin dylatacyjnych

Ubitie kostki przed wypełnieniem spoin sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3. Sprawdzenie ułożonego ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie ułożenia krawężnika

Analogicznie jak w SST D-08.01.01. Dodatkowo nadzy sprawdzić czy krawężnik jest fakturowany.

6.5. Sprawdzenie ławy betonowej

Analogicznie jak w SST D-08.01.01

6.6 . Badania betonu

Analogicznie jak w SST D-08.01.01

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się że ściek i krawężnik podaje się w metrach bieżących natomiast powierzchnie z kostki w m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni i ułożeniem elementów liniowych podlegają odbiorowi końcowemu i odbiorowi robót ulegających zakryciu. Do tych drugich należy zaliczyć kontrolę przygotowania podłoża, podsypki, ław betonowych, ewentualne zasypki. Do odbioru końcowego kwalifikuje się nawierzchnia i ułożenie elementów liniowych.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Nawierzchnie lub elementy liniowe, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane.

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

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i rozliczenia robót

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

Zakres robót przypadający na ustawienie krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ew. koryta pod ławę wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie szalunku (w przypadku konieczności jego wykonywania),
- wykonanie ławy z betonu i dylatacji, pielęgnacja ław, ułożenie ewentualnej podsypki
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- ustawienie elementu kamiennego,
- obsypanie zewnętrznej ściany gruntem wraz z jego zagęszczeniem (ubiciem),
- wypełnienie spoin zaprawą jeśli to konieczne, wyczyszczenie elementów po wypełnieniu spoin,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST.
- uporządkowanie terenu wykonywania robót.

Zakres robót przypadający na ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej lub ścieku obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie podsypki
- ułożenie kostki, zagęszczenie (ubicie), wypełnienie spoin (w zależności od rodzaju nawierzchni)
- oczyszczenie kostki
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie dylatacji i uszczelnienie – dot. nawierzchni spoinowanych zaprawami i położonych na ławie lub podbudowie betonowej
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

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-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
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań.
PN-EN 1343:2003	Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-S- 02204:1997	Drogi samochodowe . Odwodnienie dróg.
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
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

10.2 Specyfikacje powiązane

D- 04.06.01	Podbudowa z betonu cementowego
D- 05.03.05	Mieszanka mineralno-asfaltowa (ścieralna)
D- 05.03.05a	Mieszanka mineralno-asfaltowa (wiążąca)
D- 06.01.01	Umocowanie skarp i dna rowów
D- 08.01.01	Elementy betonowe- nawierzchnie, ścieki, krawężniki i inne prefabrykaty

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-09.01.01

Nasadzenia zieleni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymienionych w pkt. 1.3 w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11 Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Niniejsza specyfikacja jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

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

- sadzeniem drzew i krzewów,

1.4. Określenia podstawowe

Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące cechy:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory

sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Drzewa i krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023 i posiadać parametry wielkościowe zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, w I wyborze, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne. System korzeniowy nie powinien być częściowo lub całkowicie uschnięty albo uszkodzony,
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- pędy boczne powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodniki i pędy boczne drzew i krzewów powinny być proste
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,

Sadzonki powinny być najwyżej dwuletnie.

Minimalna długość pnia poniżej korony drzew i krzewów powinna wynosić:

- 1,2 m dla drzew,
- 0,9 m dla krzewów liściastych (przynajmniej 7 pędów)
- 0,4 m dla pnących się i iglastych krzewów

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnienie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kry,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką
- więcej niż cztery niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów,
- pił mechanicznych i ręcznych,
- narzędzi ogrodniczych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

☞ wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- Rośliny sadzone bezpośrednio w gruncie należy sadzić albo w sezonie wiosennym, po rozmrożeniu gruntu, w okresie od 15 marca do 15 kwietnia, albo w sezonie jesiennym, od 30 sierpnia do 30 listopada. Drzewa iglaste i liściaste wyhodowane w pojemnikach należy sadzić w okresie od 15 marca do 30 listopada. Miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- Przed przystąpieniem do sadzenia, teren należy oczyścić z chwastów stosując środki chwastobójcze o selektywnym działaniu.
- Dołki pod drzewa i krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną i mieć wielkość o 30 cm większą niż bryła korzeniowa lecz nie mniejszą niż:
 - a) dla drzew liściastych – Ø 0,8 m i gł. 0,7 m,
 - b) dla krzewów liściastych – Ø 0,5 m i gł. 0,3 m,
- Roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się od 0 do 5 cm głębiej jak w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- Korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć, a pozostałe korzenie rośliny należy zasypać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić bez uszkodzenia rośliny, uformować miskę głębokości 5cm i podlać.
- Drzewa należy przymocować do trzech palików fi 7-10 cm (i wys. nad ziemią odpowiadającą wys. pnia), wbitych w dół,
- Misy wymulczować po podlaniu, warstwą 8 cm kory ogrodniczej. Do tego celu należy użyć mielonej kory ogrodniczej przeznaczonej do mulczowania.
- Rośliny należy podlać używając od 10 l do 20 l wody na jeden krzew i od 30 l do 50 l na jedno drzewo - pierwsze podlanie nie później niż po dwóch godzinach od posadzenia, a w przypadku pogody ciepłej i słonecznej nie później niż po 30 minutach po posadzeniu,
- Drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną przy użyciu elastycznej taśmy nośnej o szer. min. 3 cm,
- Palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- Należy usunąć uszkodzone, nadłamane gałęzie.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja drzew w okresie gwarancyjnym ustalonym między Wykonawcą a Zamawiającym polega na:

- a) podlewaniu
- b) nawożeniu,
- c) wymianie uschniętych i uszkodzonych roślin
- d) uzupełnianiu skradzionych roślin i mulczu

- e) przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).
- f) ochronie przed szkodnikami
- g) uzupełnianiu palików
- h) dostosowywaniu wiązań do wzrostu drzew
- i) usuwaniu odrostów korzeniowych i z pnia
- j) grabieniu liści

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian,
- zgodności materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych i parametrów z dokumentacją projektową,
- systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normą
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

W przypadku wykonania obmiaru - jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka) posadzonego drzewa lub krzewu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem nasadzeń podlegają odbiorowi końcowemu.

Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Nasadzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną wymienione a czynności o których mowa w pkt 6 powtórzone.

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Posadzenie drzewa obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,

–pielęgnację posadzonych drzew i krzewów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 05.03.03

Nawierzchnia z płyty betonowej ażurowej

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekcie bęćie mowa o specyfikacji technicznej (ST) nalećy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej sę wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zwięzanych z wykonywaniem nawierzchni z materiału wymienionego w pkt 1.3 w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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 zwięzanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych ażurowych.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa płyta brukowa- prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: dł. całkowita nie przekracza 1m oraz dł. całkowita płyty podzielona przez jej grubość powinna być większa niż cztery. Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających

Pozostałe określenia podstawowe sę 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 Materiały na podsypkę

Analogicznie jak w D- 08.01.01

2.3. Płyty ażurowe

Płytki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339 lub innej odnoszącej się do prefabrykatów betonowych.

Przyjmuje się płyty powinny mieć wymiary co najmniej 40x60 a grubość nie powinna być mniejsza od podanej w dokumentacji projektowej (w przypadku braku danych przyjąć gr. 10cm)

Cechy fizykomechaniczne płytek powinny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1339:2005:

1. odporność na warunki atmosferyczne (odporność na zamrażanie i rozmrażanie z udziałem soli odladzających-klasa 3 –D),
2. wytrzymałość na zginanie (min. wytrzymałość na zginanie – 4 MPa dla klasy 3),
3. odporność na ścieranie -(klasa 4-I),
4. odporność na poślizg- zadawalająca.

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 nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni i ścieku z kostek oraz nawierzchni z płytek powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, ładowarek : do przewozu materiału wewnątrz placu budowy
- sprzęt i narzędzia brukarskie (młotki, prowadnice lub rurki, deski lub łaty profilujące do ściągania, gilotyiny lub inny rodzaj przecinarki, szlifierki z tarczami do betonu, imaki i wyważaki, łomy brukarskie itp.)
- innego 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 kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.2.2 Transport płyt

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

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.

Na podbudowie z kruszywa należy rozłożyć i zagęścić warstwę z piasku lub miału kamiennego. Grubość po zagęszczeniu powinna wynosić 3-5 cm.

5.3 Układanie nawierzchni z płyt

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika na wysokość 0,5 – 1 cm po zagęszczeniu .

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni .

Płyty w nawierzchni należy ułożyć z sposób „mijankowy” na zakład 1/2 płyty lub tak aby było zastosowanych jak najmniej docinek. Płyty należy ułożyć tak aby dłuższy bok znajdował się prostopadle do osi pojazdu.

Płyt nie należy zagęszczać płytami – dobijanie wykonać młotkiem brukarskim.

Zaleca się układanie płyt ze spoiną szer. do 5 mm.

Otwory należy wypełnić szczelnie humusem, zagęścić i uzupełnić - humus nie może wysypywać się z płyt – zagęszczony powinien być do powierzchni płyt, lecz nie niżej 1 cm.
Po wypełnieniu należy obsiać trawą. Pielęgnację należy prowadzić analogicznie jak w przypadku innych powierzchni zielonych.

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.

Częstotliwość, tolerancje, badania są analogiczne jak przy nawierzchni z kostki betonowej D-05.03.23

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

W przypadku wykonania obmiaru jednostką obmiarową jest:

- 1m² nawierzchni z płytek ażurowych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z wykonaniem powierzchni podlegają odbiorowi końcowemu i odbiorowi robót ulegających zakryciu. Do tych drugich należy zaliczyć kontrolę przygotowania podłoża, podsypki. Do odbioru końcowego kwalifikuje się nawierzchnia i wypełnienie komór płyt ażurowych. Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne. Powierzchnie, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane.

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

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

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.

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

9.2. Zakres robót

Ułożenie 1m² nawierzchni płyt ażurowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie płyt ażurowych,
- wypełnienie komór humusem, oczyszczenie powierzchni
- obsianie trawą,
- pielęgnacja nawierzchni i zieleni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Warunki stosowania norm podano w ST D-00.00.00

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN206-1:2003	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-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-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 06.03.01a

Pobocza

1. WSTĘP

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

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poboczy w ramach **przebudowy drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska- Świdnicka- Noworudzka- 11Listopada w m. Wałbrzych i na terenie gminy Walim.**

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:

- poboczy gruntowych,
- poboczy ulepszonych tzn. utwardzonych kruszywem 0/31,5.

1.4.Określenia podstawowe

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.

Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.

Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

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).

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

2.3.1. Kruszywa

Do utwardzenia poboczy kruszywem należy stosować kruszywo 0/31 o wymaganiach podanych w ST D-04.04.02 dot. podbudowy i nawierzchni z kruszywa.

2.3.2 . Grunt

Do wyrównania poboczy gruntowych należy stosować grunt niewysadzinowy.

2.3.3. 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 sprawnego sprzętu dzięki któremu możliwe wykonanie poboczny . Przyjmuje się że będą to:

- koparki do korytowania,
- urządzenia do dozowania wody,
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe lub małe walce do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wybór sprzętu do zagęszczania uzależniony jest nie tylko od powierzchni ale również od rodzaju kruszywa zagęszczanego:

- kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie , którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia powinno być zagęszczone najpierw walcami ogumionymi a następnie wibracyjnymi.
- kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia , powinno być zagęszczone walcami ogumionymi a następnie gładkimi.

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 samowładowczego 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. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST 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 należy wykonać analogicznie jak wykopy opisane w D-02.00.01

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.

5.5. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Analogicznie jak w D-04.04.02

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. 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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Materiał kruszywowy powinien spełniać wymagania opisane w ST D-04.04.02.

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.

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 i po zakończeniu

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 ST- ocena wizualna
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg ST
4	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg ST
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg ST- ocena wizualna

W przypadku poboczy utwardzanych kruszywem należy sprawdzić kontrolnie nośność nawierzchni pobocznośność nie powinna być mniejsza od 100MPa (częstotliwość co najmniej 1 raz na 2000m² pobocza lub wg zaleceń Inżyniera). Zagęszczenie i nośność koryta należy sprawdzić co najmniej 1 raz na 500m² powierzchni koryta lub wg zaleceń Inżyniera.

Wykonane utwardzone pobocze powinno 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 łata nie mogą przekraczać 9 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -1 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 2000 m², a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstw

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne poboczaz kruszywa

Wszystkie powierzchnie, 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.

6.4.2. Niewłaściwa grubość warstwy

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

6.4.3. Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność w-wy 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.

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się 1m² powierzchni pobocza.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem koryta podlegają odbiorowi robót zanikających, natomiast powierzchnia odbiorowi końcowemu. Ogólne zasady w/w robót opisano w ST D -00.00.00. p.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.

W przypadku uzyskania niewłaściwej grubości, nośności i cech warstwy nawierzchni należy postępować zgodnie z punktem 6.4.

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

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.

Roboty rozliczane są ryczałtowo.

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

Jak w D-04.04.02 Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa