

## ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE	5
ST-01.01 – ROBOTY POMIAROWE	37
ST-01.02 – ZDJĘCIE WARSTWY URODZAJNEJ	43
ST-02 – ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	48
ST-03.01 – ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY	55
ST-03.02 – ROBOTY ZIEMNE – NASYPY	67
ST-04 – KANALIZACJA DESZCZOWA I PRZEPUSTY	75
ST-05 – GEOWŁÓKNINA	101
ST-06 – UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW	112
ST-07 – ELEMENTY BETONOWE I KAMIENNE – NAWIERZCHNIA I ŚCIEKI	118
ST-08 – BETON NIEKONSTRUKCYJNY	126
ST-09 - WARSTWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM	146
ST-10 - WARSTWA MROZOODPORN A	159
ST-11 – PODBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ	166
ST-12–WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO	180
ST-13 – WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO	198
ST-14 – POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE	235
ST-15 – KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA BETONOWE	244
ST-16 – OZNAKOWANIE PIONOWE	252

**ST-17 – HUMUSOWANIE I OBISANIE TERENU I SKARP**

**262**

## ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

Ileć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB). Niniejsze opracowanie stanowią wymagania ogólne, które należy mieć na uwadze czytając poszczególne specyfikacje dotyczące przeprowadzenia branżowych robót budowlanych n/w zadania.

Specyfikacja Techniczna „Wymagania ogólne” może być powoływana w specyfikacjach szczegółowych jako: ST-00

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego: **Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2**

Inwestor: Powiat Świdnicki, ul. Marii Skłodowskiej – Curie 7, 58-100 Świdnica

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wykonanych w ramach zadania jw. Zadanie podzielono na dwa etapy realizacyjne. SST branży drogowej określono w spisie treści które specyfikację dotyczą poszczególnych etapów.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako umowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w dokumentacji projektowej.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

#### 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

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

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

Zakres robót towarzyszących i tymczasowych, poprzedzających prace podstawowe, ujęte są w jednostce poszczególnych elementów rozliczeniowych opisanych w punkcie dotyczącym płatności każdej ze specyfikacji technicznej szczegółowej, ponieważ w zależności od prowadzonych robót ta sama robota towarzysząca może być rozliczona osobno lub ujęta w kosztach roboty podstawowej: np. prace rozbiórkowe przy branży drogowej mogą stanowić odrębne rozliczenie, podczas gdy przy wykonaniu np. kanalizacji, prace rozbiórkowe mogą być ujęte w kosztach wykonania całego odwodnienia itd.

#### 1.5. Określenia podstawowe

Poniżej podano definicje określeń, które mogą pojawić się w poszczególnych specyfikacjach technicznych.

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

podpisane przez obie strony. Częścią dokumentu umowy jest dokumentacja techniczna, przedmiary robót i STWiORB.

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

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

Inspektor Budowy – osoba działająca z upoważnienia Zamawiającego, pełniąca nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26). W niniejszej specyfikacji oraz poszczególnych specyfikacjach szczegółowych jeżeli pojawia się słowo „Inspektor” lub „Inspektor” to należy przez to rozumieć tą samą osobę.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego- w świetle powyższej definicji to Inspektor Budowy, pełniący nadzór w imieniu Zamawiającego.

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

Kosztorys ofertowy - wyceniony, kompletny kosztorys ślepy.

Kosztorys ślepy (przedmiar robót wg definicji rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego) - wykaz robót z podaniem ich ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania. Dla ułatwienia dla Zamawiającego ( dla potrzeb przygotowania oferty) często przedkłada się przedmiar z dodatkowymi kolumnami „cena i wartość” oraz wierszami „podsumowanie wartości” stąd forma takiego przedmiaru przyjmuje nazwy: „kosztorys ślepy” lub bardziej poprawnie „formularz lub kosztorys ofertowy”.

Księga obmiarów - zaakceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników; wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, posiadające kompetencje, wyposażenie oraz zaplecze techniczne niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

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 oraz zestawienie ich ilości i rozliczeń, stanowiący podstawę do oceny i odbioru końcowego.

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

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

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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

Roboty tymczasowe i towarzyszące – opisano w pkt. 1.3

Specyfikacje techniczne(ST) - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, obmiaru, odbioru i płatności za roboty wykonywane w ramach umowy, zwane również Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

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

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

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.

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

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

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej rewizji. Wykonawca powinien przeprowadzić przegląd istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej w obecności gestora lub użytkownika sieci. Dokumentację z inwentaryzacji należy przekazać Zamawiającemu. Zakres rzeczowy inwentaryzacji (również infrastruktury) oraz formę w jakiej winna być wykonana dokumentacja należy ustalić z Zamawiającym lub jego nadzorem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora. 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 należytą starannością zgodnie z:

- dokumentacją projektową i ST,
- wiedzą techniczną,
- obowiązującymi przepisami (szczególności z przepisami BHP),
- oczekiwaniami Zamawiającego,
- z uzgodnieniami i decyzjami wydanymi do dokumentacji projektowej.

##### **1.6.1. Organizacja placu i zaplecza budowy**

W niniejszej specyfikacji podano ogólne wymagania dotyczące organizacji i zaplecza budowy. Uszczegółowienie wymagań powinno odbyć się na etapie przetargu lub zapytania ofertowego.

Organizacja, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Zamawiający jest zobowiązany do przekazania Wykonawcy w określonym w dokumentach umowy terminie, placu budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz zatwierdzoną dokumentację projektową wraz z ST (jeśli dokumentacja znajduje się u Zamawiającego) a także inne dokumenty niezbędne do przystąpienia robót określone w dokumentach umowy lub w aktach prawnych. Ilość przekazanej dokumentacji określa Zamawiający.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie zaplecza budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Teren powinien zostać tak zagospodarowany, aby zapewnić bezpieczne składowanie materiałów oraz aby jego organizacja nie wpływała niekorzystnie na otaczającą zabudowę i osoby trzecie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za doprowadzenie, pomiar i koszty zużycia mediów na zapleczu i placu budowy.

Po przejściu terenu Wykonawca zdejmie, przechowa i zabezpieczy majątek zarządcy drogi, jeżeli ten będzie ponownie wykorzystany przy realizacji inwestycji np. oznakowanie itp.

Wykonawca oznakuje w razie konieczności teren tablicą informacyjną.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy i zaplecza w należytym stanie gwarantującym bezpieczeństwo osób korzystających z tych terenów

W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia, zainstalowania i obsługi tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnaly i znaki ostrzegawcze, zapory itp. Wykonawca powinien zatrudnić dozorców, jeżeli jest to wskazane w umowie z Zamawiającym. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa uczestników ruchu na czas robót.

Wykonawca musi zapewnić w dzień i w nocy stałą i dobrą widoczność tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

W trakcie procedury przetargowej Wykonawca powinien uzyskać szczegółowe wytyczne od Inwestora czy należy zapewnić tablice informujące o dotowaniu inwestycji z funduszy europejskich lub innych (wzór i ilość określa Inwestor) oraz wytyczne przygotowania zaplecza budowy dla personelu nadzoru inwestorskiego, jeżeli taki będzie wymagany.

**1.6.2. Ogrodzenie 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 w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia robót i ich odbioru końcowego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ogólnodostępnego ruchu drogowego w obrębie placu budowy zgodnie z zatwierdzoną Organizacją Ruchu Zastępczego (ORZ).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy oraz wybudowania a potem likwidacji ewentualnych 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.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

### **1.6.3. Obsługa geodezyjna**

Zamawiający nie wskazuje lokalizacji i współrzędnych punktów głównych trasy, reperów czy poziomą osnowę geodezyjną w terenie.

W przypadku, gdy Zamawiający wskaże lokalizację punktów i reperów w terenie, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca na własny koszt poczyni czynności wynikające z przepisów prawa o odtworzeniu znaków geodezyjnych.

Wykonawca zapewni bieżącą obsługę geodezyjną łącznie z geodezyjną inwentaryzacją wszystkich robót.

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Budowy ustalone opracowania (uzgodnione z Zamawiającym) z prac geodezyjnych

Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonania kontroli pomiarów przy wykorzystaniu swoich służb geodezyjnych. W przypadku występowania różnic w pomiarach (wykonanych przez Zamawiającego i Wykonawcę), Wykonawca wykona ponownie pomiary i prześle odpowiednie dokumenty Zamawiającemu. Koszty ponownych pomiarów ponosi strona, która błędnie wykonała te pomiary, chyba, że strony zadecydują inaczej.

Pomiary geodezyjne sieci muszą być dokonane przed ich zasypaniem.

Jeżeli prace budowlane będą wymagały demontażu słupków wyznaczających pas drogowy (żółte słupki z napisem "Pas drogowy"), Wykonawca zobowiązany jest do ponownego montażu słupków w miejscach poprzednich a jeżeli dotychczasowy pas uległ zmianie po przebudowie, to montaż należy wykonać w nowej lokalizacji, według stosowanych standardów

W przypadku konieczności odtworzenia lub zastabilizowania/oznaczenia punktu referencyjnego, należy postępować również wg wytycznych Zarządcy Drogi.

Powyższe czynności, jeżeli nie stanowią odrębnych pozycji rozliczeniowych w ofercie, należy uwzględnić w koszcie prac geodezyjnych odtworzenia/ wyznaczenia trasy, o których mowa w ST-01.

### **1.6.4. Dokumentacja powykonawcza, dokumentacja projektowa w trakcie prowadzenia robót, dokumentacja wykonana przed rozpoczęciem robót**

Wykonawca we własnym zakresie wykona geodezyjną dokumentację powykonawczą.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót zajdzie konieczność uzupełnienia lub aktualizacji dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca uzupełnia lub aktualizuje dokumentację i odpowiednie ST na własny koszt, uzgodni je (otrzyma decyzje) oraz przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

Przed rozpoczęciem robót powinny być wykonane opracowania:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości robót,
- ew. projekt zagospodarowania zaplecza budowy,
- dokumentacje wymagane w uzgodnieniach uzyskanych do projektu budowlanego i wykonawczego
- dokumentacje dot. organizacji ruchu zstępczego/ lub i docelowego – jeżeli taka nie była sporządzona przed rozpoczęciem robót lub wymaga uaktualnienia – w przypadku gdy wymaga tego Zamawiający,
- ewentualna dokumentacja wymagana w uzgodnieniach uzyskanych do projektu wykonawczego,
- projekty lub rysunki technologiczne jeżeli specyfika robót tego wymaga,
- inne wymienione w SIWZ lub innych dokumentach umowy albo wynikające z konieczności wykonania,
- opracowania wskazane bądź wynikające z postanowień decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych jeżeli są wymagane.

Informacja o tym, które opracowania powinny zostać wykonane przed rozpoczęciem robót, powinny znaleźć się w SIWZ i opisie przedmiotu zamówienia na roboty budowlane.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

W przypadku dokumentacji powykonawczej w dalszej części niniejszego opracowania określono standardowe dokumenty przeznaczone do odbioru, z zastrzeżeniem, że lista może zostać zmieniona lub uzupełniona przez Zamawiającego, w trakcie postępowania przetargowego.

**1.6.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora 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 kolejność ustalona w Akcie Umowy lub Szczegółowych Warunkach Kontaktów. W przypadku braku danych ustala się następująca kolejność ważności dokumentów:

- 1) SIWZ na roboty budowlane wraz z umową
- 2) Dokumentacja Projektowa
- 3) Specyfikacja Techniczna
- 4) Przedmiar robót .

Przedmiar musi mieć wprowadzone ewentualne korekty arytmetyczne lub uzupełnienia rzeczowe wprowadzane na etapie postępowania przetargowego w wyniku zapytań oferentów.

Uwaga:

*Wykonawca na etapie postępowania przetargowego ma obowiązek zapoznania ze wszystkimi dokumentami, a wszelkie nieścisłości między powyższymi opracowaniami wymienionymi w ppkt 1-4 należy wyjaśnić przed rozstrzygnięciem ofert. Uchybienia ze strony Wykonawcy w tej kwestii, nie mogą wpłynąć na roszczenia w stosunku do Zamawiającego, przed i w trakcie trwania budowy.*

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

Jeżeli została określona wartość minimalna lub maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowlanych nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowlanego, to Inspektor Budowy może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak w przypadku, gdy jakość jest niezadowalająca to takie materiały muszą być zastąpione innymi, a dany element budowlany rozebrany i wykonany ponownie na koszt Wykonawcy.

**1.6.6. 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:



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe muszą być tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- b) plac budowy i wykopy muszą być tak utrzymywane, aby nie gromadziła się woda stojąca,
- c) istniejący drzewostan w pobliżu prowadzenia robót musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem i składowaniem materiałów w strefie ochrony drzew,
- d) muszą być podjęte odpowiednie działania zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami
  - bitumicznymi, chemikaliami, i innymi szkodliwymi substancjami;
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

Kary za zniszczony drzewostan obciążają Wykonawcę.

Oplaty i kary za przekroczenie w okresie realizacji budowy norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Jeżeli roboty i ruch budowlany odbywa się w sąsiedztwie drzew, wykonawca zobowiązany jest nie dopuszczać do zagęszczenia gruntu w strefie ochrony drzew (strefę wyznacza rzut korony na powierzchnię + 1m), poprzez stosowanie specjalnych mat odciażających lub wykonania ściółkowania gr. 30cm z kory. Po zakończonych robotach należy usunąć zabezpieczenia a ziemię w razie konieczności spulchnić i uzupełnić. Wszelkie wykopy w strefie korzeni należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu sprzętu typu Air spade

#### **1.6.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w związku z tym musi dysponować określonym w odpowiednich przepisach sprawnym sprzętem przeciwpożarowym na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane przez pożar będący skutkiem realizacji robót lub wywołany przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia i odpady**

Nie dopuszcza się do stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

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

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem wszystkich odpadów (w tym niebezpiecznych) powstałych podczas wykonywania prac. Przez odpady należy rozumieć materiały pochodzące z rozbiórki nienadające 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.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca lub jego przewoźnik zobowiązany jest do posiadania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie transportu odpadów (zgodnie z przepisami).

#### **1.6.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub otworzy uszkodzoną własność lub/i poniesie koszty wypłaty odszkodowań z tytułu zniszczeń i uszkodzeń. Stan naprawionej własności nie może być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania od właścicieli tych urządzeń potwierdzeń informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego i związanych z dokładnym położeniem tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu urządzeń obcych Wykonawca powinien powiadomić właścicieli tych urządzeń (zgodnie z właściwymi uzgodnieniami branżowymi i uzgodnieniem narady koordynacyjnej sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu) i Inspektora Budowy.

Prace na czynnych sieciach należy wykonać pod nadzorem administratorów sieci. Podczas przebudowy sieci należy zachować ciągłość w dostawie mediów bądź w odprowadzeniu ścieków na odcinku przebudowywanym. 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, włazy i inne elementy żeliwne, które nie będą wykorzystane podczas budowy i po zakończeniu należy zdać protokołarnie właścicielom sieci bądź zgodnie z pkt 2.7 niniejszej specyfikacji.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń obcych Wykonawca musi bezzwłocznie poinformować Inspektora i odpowiednie władze oraz współpracować z nimi dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

W przypadku lokalizacji odkładu poza terenem budowy, Wykonawca jest zobowiązany po zakończeniu robót uporządkować teren i doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót w sposób ustalony z właścicielem działki na której zorganizowano tymczasowy odkład.

Roboty na czynnej sieci wodociągowej powinny być wykonywane w uzgodnieniu i pod nadzorem właściwej jednostki zarządzającej siecią. Zamiar wyłączenia wodociągu powinien być zgłoszony pisemnie według obowiązującego w jednostce wzoru wniosku co najmniej na 7 dni przed proponowanym terminem wyłączenia, chyba że jednostka wskaże inny termin załatwienia sprawy.

Roboty na innych czynnych sieciach należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem właściciela bądź użytkownika sieci.

W trakcie trwania robót Wykonawca zobowiązany jest do wyregulowania studni i włączów będących w obrębie przebudowywanych i rozbudowywanych dróg tj. dostosowania wysokości do projektowanych nawierzchni – w przypadku gdy w przedmiarze nie ujęto odrębnej pozycji regulacji studni lub włączów należy uznać że roboty te

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

ujęte w cenie wykonania poszczególnych warstw ścieralnych nawierzchni. W tym celu zaleca się dokonanie inwentaryzacji włazów i skrzynek na etapie zamówienia publicznego.

Zamawiający może zdecydować o ryczałtowym rozliczeniu pozycji dot. Regulacji, ale kwestię tę należy rozstrzygnąć przed rozpoczęciem robót budowlanych.

#### **1.6.10. Ograniczenie obciążeń na osi pojazdów**

Wykonawca musi stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu po drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Na stosowanie do transportu pojazdów ponadnormatywnych Wykonawca musi uzyskać od odpowiednich władz niezbędne zezwolenia. Wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego powiadamiania Inspektora o fakcie użycia pojazdów ponadnormatywnych. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg spowodowane ruchem tych pojazdów. Wszelkie naprawy należy prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą uszkodzonej drogi.

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

#### **1.6.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należyтым stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie. Wszelkie koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i muszą być uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca zgodnie z przepisami ustawy – *Prawo budowlane* sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ).

#### **1.6.12. 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.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym przypadku Inspektor ma prawo wstrzymać roboty.

#### **1.6.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków gdy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora.

Wykonawca przebudowując sieci powinien mieć rozeznanie w technologii i standardach prowadzenia robót przez użytkowników, właścicieli sieci bądź dystrybutorów mediów.

#### **1.6.14. Stosowanie norm i zbiorów przepisów prawnych**

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

Za wyroby budowlane uważa się te, które znalazły się w załącznikach mandatów na normy zharmonizowane i europejskie aprobaty techniczne.

W poszczególnych specyfikacjach technicznych w pkt 10. „Przepisy związane” powołano normy w oparciu o które wykonano ST i dokumentacje techniczną oraz zalecane do wykorzystania w trakcie realizacji budowy. Producenci materiałów budowlanych mogą oferować wyroby wykonane zgodnie z innymi niż przywołane w specyfikacji technicznej normami, bądź też z dokumentami wymienionymi w ppkt. a).

Jeżeli dla wymagań jednego materiału budowlanego aktualne jest kilka norm, zaleca się stosowanie tylko jednej wybranej normy.

W ST podano również wycofane normy branżowe i normy PN z rozszerzeniem branżowym, mające charakter uzupełnienia danych nie ujętych w normach kwalifikacyjnych np. sposób transportu materiałów i ich przechowywania, bądź częstotliwości badań i kontroli danego asortymentu robót.

W przypadku braku pełnych wymagań dla materiałów w normach aktualnych, można po uzgodnieniu z Inspektorem Budowy/Zamawiającym posłużyć się normami wycofanymi, jeżeli nie są sprzeczne ze sobą co do treści.

W przypadku gdy powołane normy są normami krajowymi, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy (zgodnie z zapisem ppkt a)- np. dokumenty aplikacyjne innych krajów członkowskich UE) zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia,

Założono, że od rozpoczęcia robót budowlanych aż do ich zakończenia będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej.

Wszelkie wątpliwości dotyczące wymagań normowych wyrobów i wykonania robót należy rozwiązać z Inspektorem Budowy lub/i Zamawiającym, mając na uwadze prawidłowe wykonanie robót zgodne ze sztuką budowlaną i zapewnienie odpowiedniego materiału.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Dokumenty, jakie powinien posiadać wyrób budowlany opisano w dalszej części specyfikacji.

#### **1.6.15. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami stanowią własność Skarbu Państwa, a postępowanie ze znaleziskami o takim charakterze reguluje cytowana ustawa.

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. Znalezisko niezwłocznie należy zgłosić (dla zachowania porządku winien to zrobić Inspektor Budowy, ale strony powinny ustalić między sobą) Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków.

Jeżeli Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach wynikające ze znaleziska, Inspektor Budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą powinien ustalić wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną (jeżeli taka cena podlega negocjacji).

Wykonawca powinien (jeżeli Inwestor nie zdecydował inaczej) zapewnić przez okres realizacji budowy nadzór archeologiczny (w razie konieczności również nadzór konserwatorski) oraz wykonanie ewentualnych ratowniczych badań archeologicznych.

W przypadku znalezienia niewypału lub nie wybuchu: należy zachować środki ostrożności, zabezpieczyć teren przed osobami trzecimi (w miejscu dużego natężenia ruchu pieszego – wygrodzić miejsce znaleziska i poprowadzić ruch w bezpiecznej odległości), powiadomić niezwłocznie policję lub patrol saperski.

W przypadku odkrycia szczątków ludzkich należy zastosować się *do ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych* ( Dz.U z 2000 nr 23,poz.295 z późn. zm.).

## **2. MATERIAŁY**

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

- Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne ze standardami i wymaganiami zarządzającego daną infrastrukturą sieciową lub drogą - Wykonawca uzyska uzgodnienie w tej kwestii stron zainteresowanych i w razie konieczności opracuje zamienną dokumentację techniczną,
- Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne z oczekiwaniami i zaakceptowane przez Zamawiającego
- Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodnie z dokumentacją projektową.

Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane określone definicyjnie w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011(art. 2 pkt. 1) jako : „każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach , którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych” . Zestaw oznacza wyrób budowlany wprowadzony do obrotu przez jednego producenta jako zestaw co najmniej dwóch odrębnych składników, które muszą zostać połączone aby mogły zostać włączone w obiektach budowlanych” .

Inspektor Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają jeden z warunków:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 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 deklarację właściwości użytkowych.

Od obowiązku wystawienia DUW dla wyrobu objętego normą zharmonizowaną można odstąpić przy spełnieniu warunków podanych w art. 5 rozporządzenia nr 305/2011:

- *wyrób budowlany jest produkowany jednostkowo lub na zamówienie w nieseryjnym procesie produkcyjnym w odpowiedzi na specjalne zlecenie oraz wbudowywany w jednym określonym obiekcie budowlanym, przez producenta, który ponosi odpowiedzialność za bezpieczne wbudowanie wyrobu w obiekty budowlane, zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami krajowymi i na odpowiedzialność osób, które zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami krajowymi są odpowiedzialne za bezpieczne wykonanie obiektów budowlanych;*
- *wyrób budowlany jest produkowany na terenie budowy w celu wbudowania go w dane obiekty budowlane zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami krajowymi i na odpowiedzialność osób, które zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami krajowymi są odpowiedzialne za bezpieczne wykonanie obiektów budowlanych; lub*
- *wyrób budowlany jest produkowany w sposób tradycyjny lub zgodny z wymogami ochrony zabytków i w nieprzemysłowym procesie produkcyjnym w celu właściwej renowacji obiektów budowlanych urzędowo chronionych jako część wyznaczonego środowiska lub z powodu ich szczególnej wartości architektonicznej lub historycznej zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami krajowymi.*

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.

Do 1 stycznia 2017 producent wydawał przed oznakowaniem B, krajową deklarację zgodności producenta. Po 1 stycznia 2017 (zmiany do ustawy wprowadzono 25.06.2015 D.U 2015.1165.art1- a wejście w życie 1.01.2016 wyroby budowlane znakowane znakiem B przechodzą podobną procedurę jak znakowania znakiem CE, przy czym:

- aprobatę techniczną została zastąpiona Krajową Oceną Techniczną (KOT)
- krajowa deklaracja zgodności producenta została zastąpiona krajową deklaracją właściwości użytkowych producenta.

Na podstawie ustawy o wyrobach budowlanych w okresie przejściowym dozwolony był na rynku krajowym wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu przed wejściem w życie ustawy o wyrobach budowlanych na podstawie dotychczasowych przepisów, a krajową deklarację właściwości użytkowych producent mógł sporządzać na podstawie krajowej deklaracji zgodności, bez potrzeby prowadzenia dodatkowych badań. Producent mógł też wykorzystywać aprobaty techniczne, wydane na podstawie dotychczasowych przepisów, jako krajowe oceny techniczne do końca okresu ważności tych aprobat.

Szczegóły dotyczące deklaracji właściwości użytkowych i znaku budowlanego, wydawania krajowych ocen technicznych, jak również przepisy związane z nadzorem rynku, są określone w przepisach wykonawczych do ustawy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 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 oraz w Turcji, 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 budowlanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w których wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.
- d) wyroby o których mowa w art. 10.1 ustawy o wyrobach budowlanych tj. wyroby przeznaczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z wyłączeniem wyrobów objętych normą zharmonizowaną i europejską oceną techniczną, wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami. Indywidualna dokumentacja powinna zawierać:
- opis rozwiązania konstrukcyjnego,
  - charakterystykę materiałową,
  - informację dot. projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
  - określenie warunków jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym,
  - instrukcja obsługi i eksploatacji – w miarę potrzeb

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

W Deklaracji 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, odpowiednie 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,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 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 odnośnej 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.

Uwaga. Zgodnie z obecnym stanem prawnym producent nie ma obowiązku okazania aprobat technicznych. 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 i adres siedziby i adresu producenta oraz adresu produkcji go wyrób budowlany;
- 2) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej;
- 3) datę i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub próby technicznej, którą potwierdził zgodność wyrobu budowlanego;
- 4) datę wydania wytycznych krajowych deklaracji zgodności;
- 5) identyfikację i adres wydawcy technicznej;
- 6) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

**OZNAKOWANIE CE**

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

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

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

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

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

Każda partia dostarczona do robót będzie posiadać w/w informację, określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe również muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Budowy.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

## **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Nie później jednak niż 2 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca musi dostarczyć Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

W przypadku nie zaakceptowania przez Inspektora materiału ze wskazanego źródła Wykonawca ma obowiązek przedstawiania do akceptacji Inspektora materiału z innego źródła.

Zatwierdzenie przez Inspektora partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na bieżąco badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST i innych przepisów odrębnych.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów poza miejscem budowy**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany do dostarczenia Inspektorowi 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 powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład.

Wywóz gruntu niewykorzystanego należy wywieźć i ponieść koszty składowania na składowisku zapewnionego przez Wykonawcę.

Wykonawca nie może prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wykopami wyszczególnionymi w dokumentach umowy bądź tymi, na które Inspektor wyraził pisemną zgodę.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystane przy zasypce (jeżeli ich przydatność jest zgodna z wymogami normowymi i ST) lub do rekultywacji. Niewykorzystany humus winien być przewieziony na teren wskazany przez Inspektora Budowy.

Po zakończeniu eksploatacji źródła materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk ewentualnie na składowisko Wykonawcy. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu, nadkład równomiernie rozłożony i pokryty roślinnością.

Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna ze wszystkimi prawnymi regulacjami obowiązującymi nadanym obszarze.

## **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Wykonawca musi wywieźć z placu budowy i zutylizować na własny koszt.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Jeżeli materiały nie zbadane (nie spełniają wymagań pkt.2 niniejszej ST) i nie zaakceptowane przez Inspektora zostaną wbudowane, Wykonawca musi liczyć się z nie przyjęciem robót, usunięciem materiału i niezapłaceniem za wykonanie tych robót.

#### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca musi zapewnić takie składowanie materiałów, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST, a także były dostępne do kontroli.

Po zakończeniu robót Wykonawca musi doprowadzić miejsca czasowego składowania materiałów do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

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

#### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub inne dokumenty umowy przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca musi powiadomić Inspektora o rodzaju wybranego materiału co najmniej 2 tygodnie przed jego użyciem. Jeżeli materiał będzie wymagał przeprowadzenia badań, okres ten musi być odpowiednio przedłużony.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

Jeżeli dokumentacja nie przewiduje wariantowego zastosowania materiałów to o zastosowaniu innych materiałów niż podanych w dokumentacji decyduje Inspektor w porozumieniu z Projektantem. Materiały te muszą jednak posiadać parametry równoważne w stosunku do materiałów założonych w dokumentacji technicznej i spełniać wymagania *ustawy o wyrobach budowlanych*.

#### **2.6. Materiały pochodzące z rozbiórki**

Postępowanie z materiałem z rozbiórki opisano w ST-02.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem rodzaju wskazanych w ST i Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) uzgodnionym przez Inspektora.

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

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.

Jeżeli wymagają tego przepisy Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inspektorowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy jak i działające ze szkodą na środowisko zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

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

Materiały sypkie będą odpowiednio zabezpieczone przed rozsypywaniem i pyleniem.

Betony, w zależności od warunków atmosferycznych, muszą być zabezpieczone przed zbyt szybkim wiązaniem (dodatki opóźniające wiązanie) bądź przesuszeniem lub zmarznięciem.

Masy bitumiczne w zależności od środka transportu należy przewozić pod plandeką.

Elementy wielkogabarytowe powinny być przewożone samochodami posiadającymi odpowiednią długość skrzyni ładunkowej.

Liczba środków transportu musi zapewnić wykonanie robót w terminie przewidzianym w umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą na polecenie Inspektora usunięte z placu budowy.

Wykonawca na bieżąco i na własny koszt musi usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inspektora na piśmie. Po wyznaczeniu lokalizacji punktów głównych i reperów roboczych Wykonawca przekaże Inspektorowi plan tyczenia z domiarami punktów głównych jeżeli będzie tego wymagał Inspektor.

Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót muszą być poprawione przez Wykonawcę.

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

Inspektor w sposób sprawiedliwy i bezstronny podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora 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 Inspektor 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.

Inspektor jest upoważniony do kontroli wszystkich robót, materiałów dostarczonych na budowę, na niej produkowanych lub przygotowywanych. Inspektor powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST.

Z odrzuconymi materiałami należy postępować zgodnie z niniejszą ST

Polecenia Inspektora powinny być wykonane (pod groźbą wstrzymania robót) w terminie przez niego wyznaczonym. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

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 Inspektora.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać między innymi:

- a) część ogólną opisującą :
  - organizację wykonania robót i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót (jeżeli ciążył na Wykonawcy obowiązek wykonania projektu oznakowania robót i organizacji ruchu zastępczego),
  - bezpieczeństwo i higiena pracy,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza powierzyć prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisu pomiarów, nastawienia parametrów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi
- b) część szczegółową opisującą (dla każdego asortymentu robót ):
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
  - sposób składowania materiałów

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

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Powinien zapewnić odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu stwierdzenia czy poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca musi przeprowadzać pomiary i badania z częstotliwością pozwalającą na stwierdzenie czy roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor ustala zakres kontroli jaki jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca na żądanie Zamawiającego musi dostarczyć Inspektorowi świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor powiadamia Wykonawcę pisemnie o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy sprzętu lub metod badawczych. Jeżeli te są tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor może wstrzymać natychmiast użycie badanych materiałów do robót i dopuścić je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość badanych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem niezbędnych badań, pomiarów i kontroli ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki powinny być pobierane zgodnie z właściwymi normami. Kruszywa i grunty należy pobierać PN-EN 932-1 oraz PN-EN 932-2.

Inspektor musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

W przypadkach, gdy jakość stosowanych materiałów budzi wątpliwości Inspektora, może on zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań (o ile Wykonawca z własnej woli nie usunie z budowy kwestionowanych materiałów, bądź ich nie ulepszy). Koszty tych dodatkowych badań Wykonawca pokrywa tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora, chyba że w specyfikacjach szczegółowych podano inaczej.

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

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary muszą być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i/lub przepisami obowiązującymi. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST można stosować wytyczne krajowe lub inne procedury badawcze zaakceptowane przez Inspektora a zgodne z obowiązującymi przepisami.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca musi powiadomić Inspektora o ich rodzaju, miejscu, co najmniej 3 dni przed planowanymi badaniami lub pomiarami. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi do akceptacji ich wyniki na piśmie.

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

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

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

Inspektor może odstąpić od przeprowadzenia badania lub pomiaru tylko jeśli uzna że dane roboty towarzyszące lub tymczasowe nie mają wpływu na jakość wykonywanych robót podstawowych lub ich zakres jest bardzo mały.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca zobowiązany jest do przekazywania Inspektorowi kopii raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ lub w dokumencie nadrzędnym w stosunku do ST.

Wyniki badań (kopie) muszą być przekazywane Inspektorowi na formularzach przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora**

W celu kontroli jakości materiałów i zatwierdzenia ich do stosowania Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wydobywania i wytwarzania. Inspektor musi mieć zapewnioną pomoc ze strony Wykonawcy robót i producenta materiałów.

Po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę oraz na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, Inspektor ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST.

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

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, Inspektor zleca Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST opiera się wyłącznie na własnych badaniach.

#### **6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przez atest w niniejszej specyfikacji należy rozumieć dokument potwierdzający jakość produktu lub zgodność jego wykonania z obowiązującymi normami, wystawiany przez instytucję upoważnioną do oceny jakości towarów lub też dokument zgodności materiału z normami lub aprobatą wystawiony przez producenta. Są to deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty, KOT, certyfikaty np. ZKP, ISO i inne.

Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające dokument stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST, a głównie w przepisach obowiązujących i aktualnych normach.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą mieć ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być w każdej chwili skontrolowane i jeżeli zostanie stwierdzona ich niezgodność z ST, to materiały takie lub urządzenia zostaną odrzucone.

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

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy – personalnie odpowiada za to Kierownik Budowy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania i podpisem osoby, która go dokonała z podaniem nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika oraz opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- Datę przekazania Wykonawcy przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, w szczególności projektu technicznego
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych i końcowych
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi w celu ustosunkowania się do nich.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.8.2. Obmiar**

Założono, że na przedmiotowe zadanie będzie prowadzona księga obmiaru.

W zależności od sposobu rozliczenia budowy obmiar może służyć różnym celom – do rozliczeń asortymentu robót wg cen jednostkowych między Zamawiającym a Wykonawcą (rozliczenie kosztorysowe) bądź do oszacowania kosztów na własne potrzeby przez Zamawiającego/ Wykonawcę – przy ryczałtowym rozliczeniu budowy.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym/przedmiarze i wpisuje do księgi obmiaru.

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

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

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- Protokoły przekazania placu budowy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- Protokoły odbioru robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję na budowie
- Inne

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zniszczeniem, zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót określonych dla danego zadania. W związku z powyższym W związku z powyższym obmiar jest pomocniczy.

**Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa). Cena Kontraktowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty.**

Obmiar robót musi określać faktyczny, technicznie konieczny oraz uzasadniony zakres wykonywanych robót podczas gdy przedmiar robót wykonywany jest w oparciu o plan sytuacyjny i profile poprzeczne i podłużne na



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

etapie opracowania projektu wykonawczego. Obmiar przeprowadza się w jednostkach ogólnie przyjętych określonych w szczegółowych ST.

Jeżeli Zamawiający będzie wymagał wykonania obmiaru robót Wykonawca wykona je po powiadomieniu Inspektora o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Inspektora co najmniej 3 dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wtedy wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Inspektora. Inspektor winien być obecny przy dokonywaniu obmiaru.

Jeżeli Inspektor uzna, że pomiary zostały wykonane niedbale, ilości wydają się znacznie zawyżone albo Wykonawca nie zgłosi Inspektorowi dokonania obmiaru, może nakazać wykonanie ponownego obmiaru. Wykonawca ma prawo żądać dodatkowego wykonania obmiaru jeśli nie zgadza się z zakwestionowanymi przez Inspektora ilościami.

Ewentualne obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub końcowym odbiorem robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania natomiast ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości muszą być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone do księgi obmiaru w formie oddzielnego załącznika.

Powyższe zasady wykonania obmiaru obowiązują jeśli Zamawiający w dokumentach nadrzędnych do ST nie określi innych zasad.

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

Ilości wszelkich materiałów lub robót należy mierzyć w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i/lub ST (m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, m, szt., itp.).

Przedmiarową ilość robót zaokrągla się z dokładności do pełnych jednostek, natomiast obmiarową do dwóch miejsc po przecinku, chyba że ustalono inaczej z Zamawiającym.

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości należy wykonywać w poziomie wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie elementy robót określone w metrach mierzy się równolegle do podstawy.

Jeśli ST dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości należy obliczać w m<sup>3</sup> jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.

Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej oraz mieszanek mineralno-bitumicznych i asfaltów lanych oblicza się w metrach kwadratowych.

Przedmiaru/obmiaru koryta i podbudowy dokonuje się w metrach kwadratowych (lub w metrach sześciennych przy założonej grubości) przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.

W przypadku gdy obmiar gruntu w wykopie/nasypie, przekopie lub ukopie jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na śródkach transportowych.

Objętości przekopów drogowych oraz innych przekopów lub wykopów stałych, dla których przewidziano w projekcie umocnienie skarp, należy obliczać według przekrojów poprzecznych przed umocnieniem skarp.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Objętość ziemi przeznaczanej na zasypianie 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 (zgodnie z wymaganiami ST).

W przypadku elementów standaryzowanych takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach lub belach, siatka ogrodzeniowa itp., dla których w deklaracji producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie, a ich akceptacja następuje wtedy na podstawie tolerancji określonych przez producenta (o ile takich tolerancji nie określono w ST lub aktualnych normach).

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora. Powinny one być dostarczone przez Wykonawcę.

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Jeżeli stosowana metoda obmiaru (w przypadku jego wykonania) wymaga ważenia, Wykonawca powinien zapewnić dostęp do wag odpowiednie ilości i miejscach zaakceptowanych przez Inspektora. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór ten polega na ostatecznej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie odpowiednich korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tych robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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

Jeżeli materiały i roboty nie będą spełniać wymagań określonych w SST lub w aktualnych normach, Inspektor może wydać Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe, a ich wyniki będą pozytywne.

Wykonawca w programie naprawczym jest zobowiązany do dokonania oceny wpływu na trwałość konstrukcji obiektu, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny umowy poprzez naliczenie potrąceń.

Zgodę na zastosowanie programu naprawczego wydaje Inspektor.

W przypadku braku zgody Inspektora na zastosowanie programu naprawczego, wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST lub normach zostaną odrzucone.

Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty będą ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inspektor ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach Inspektor podejmuje decyzję o dokonaniu potrąceń. Sposób oraz tolerancje dokonania potrąceń ustala Zamawiający na etapie przetargu bądź w trakcie realizacji budowy, w porozumieniu z Inspektorem Budowy.

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.

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

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od tolerancji wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, a nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń i ustala o ile zmniejsza się wartość wykonanych robót w stosunku do wartości przyjętej w dokumentach kontraktowych.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy ulic w terenie następuje na podstawie szkiców, dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

#### **8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego (odbiorczego):

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (oryginały + 1 kopia),
2. Oświadczenie kierownika budowy zgodne z wymogami ustawy Prawo Budowlane
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie),
4. Recepty i ustalenia technologiczne (oryginały),
5. Dzienniki Budowy,
6. Wyniki pomiarów oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. System Zarządzania Jakością (oryginały + 1 kopia),
7. Informacje o znakach CE i budowlanym wbudowanych wyrobów dołączone do opakowań i dokumentów handlowych oraz deklaracje właściwości użytkowych wszystkich wbudowanych wyrobów z zapisami Wykonawcy o miejscu ich wbudowania,
8. Opinię technologiczną (w wersji papierowej i elektronicznej - pliki w formacie edytowalnym, format PDF i zdigitalizowany) sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i System Zarządzania Jakością, zawierającą poniższe zagadnienia:
  - określenie wymagań i ocena jakości poszczególnych asortymentów robót drogowych, mostowych i branżowych, dokonana przez Wykonawcę,
  - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w toku realizacji Robót,
  - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w obecności Inspektora,
  - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych, jeśli wystąpiły (wraz załączeniem ich kopii),
  - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów arbitrażowych, jeśli wystąpiły (wraz załączeniem ich kopii),
  - odniesienie się do negatywnych wyników badań kontrolnych Zamawiającego, jeśli takowe będą miały miejsce (Monitoring Jakości Robót),
  - wskazanie problemów do rozstrzygnięcia przez Komisję Odbioru Robót, jeśli takie wystąpią,
  - deklaracji właściwości użytkowych oraz krajowych lub europejskich ocen technicznych dostarczonych przez producentów materiałów i wyrobów,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- badań Wykonawcy w sytuacji uznania ich przez Zamawiającego i Inspektora za badania kontrolne,
- badań elementów prefabrykowanych dostarczonych przez producentów,
- zestawieniu zatwierdzonych recept, materiałów, wytwórni, laboratoriów, Systemów Zarządzania Jakością,
- plany liniowe wszystkich dróg (główna plus pozostałe) i schematy obiektów z zaznaczeniem rodzajów materiałów, recept w konkretnych miejscach wbudowania,
- procentowym wykonaniu badań Wykonawcy wg zatwierdzonego harmonogramu zakładanych sumarycznych ilości badań,
- wykaz personelu w laboratoriach Wykonawcy, który realizował badania w trakcie trwania Kontraktu,
- wykaz laboratoriów Wykonawcy, ze wskazaniem asortymentów robót, które realizowały badania w trakcie trwania Kontraktu,
- wszystkie inne elementy, zestawienia niezbędne w ocenie Wykonawcy do prawidłowej oceny jakości wykonanych Robót

Formę i treść opinii technologicznej obowiązkowo należy uzgodnić z Inspektorem.

9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędów (oryginały + 1 kopia),
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (oryginały + 1 kopia),
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (2 egzemplarze),
12. Plan działań ratowniczych (jeśli dotyczy)
13. Powykonawcza ewidencja dróg (jeśli dotyczy)

Powykonawczą ewidencję drogi należy opracować w formie zestawień i wykazów zgodnie z uzgodnionymi z Inspektorem wzorami tabel, kierując się wytycznymi zawartymi w „Komentarzu do rozporządzenia w sprawie numeracji i ewidencji dróg oraz obiektów mostowych w zakresie drogowym” stanowiącym załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 10.06.2008 r.

Wersje elektroniczne tabel powinny być opracowane w arkuszu kalkulacyjnym kompatybilnym z MS Excel. Rysunki schematów skrzyżowań należy załączyć w osobnych plikach w formacie rastrowym (.jpg, png),

14. Zestawienie środków trwałych, które należy sporządzić zgodnie z Zarządzeniem nr 32 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 21.12.2021 r. (lub zarządzeniem zmieniającym).

Formę i treść zestawienia należy uzgodnić z Inspektorem i Kierownikiem Projektu,

15. Wykonawca sporządzi powykonawczy projekt stałej organizacji ruchu uwzględniający wszystkie zmiany w stosunku do zatwierdzonego wcześniej projektu stałej organizacji ruchu. Dla wyżej wymienionego projektu Wykonawca uzyska wymagane opinie i ponowne zatwierdzenie, następnie prześle projekt Zamawiającemu. Inwentaryzacja powinna być sporządzona w wersji papierowej i edytowalnej elektronicznej (format dwg).

Należy wykonać zestawienie przebudowanych urządzeń z podziałem na branże i gminy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym oryginalnym egzemplarzu i dwóch kopiach.

Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem pozycji 11, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w dwóch egzemplarzach w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem.

Pozycja 11 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w Cenie Oferty i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku, gdy wg Komisji Odbioru Robót, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja Odbioru Robót w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Lub dokona odbioru końcowego z uwagami. Wszystkie zarządzone przez Komisję Odbioru Robót roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja Odbioru Robót.

#### **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. Zamawiający ma prawo pobrania próbki i przebadania jej laboratoryjnie.

Okres gwarancji powinien być podany w umowie.

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

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH ORAZ PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Roboty towarzyszące i tymczasowe**

Definicję robót towarzyszących i tymczasowych podano w pkt. 1.4

#### **9.2. Ustalenia ogólne**

##### **9.2.1. Co obejmuje cena**

**Podstawą płatności ma być cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę obejmująca kompleksowe wykonanie robót pod tzw. „klucz”, przy czym należy pamiętać, że przedmiar jest jedynie dokumentem pomocniczym do oszacowania kosztów.**

Cena jednostkowa lub ryczałtowa musi uwzględniać wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowli zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową i przedmiarem robót.

Cena jednostkowa (lub ryczałtowa) obejmuje:

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy ),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi:
  - a) **Koszty własne:** płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru; wszelkie ubezpieczenia, koszty za zniszczenia; urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii i wody, budowy dróg dojazdowych, itp.), koszty oznakowania robót, wydatki związane z BHP i Ppoż., koszt usług obcych na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów i bocznic, koszt ekspertyz dotyczących wykonanych robót oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, amortyzacja, koszty przeglądów sprzętu, napraw i konserwacji i inne
  - b) **Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST-00 a nie wyszczególnione w formularzu ofertowym lub przedmiarze robót
  - c) **Koszty związane z robotami,** koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, zabezpieczenie drzew, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy), koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.), szalunków, koszty składowania na wysypie materiałów z rozbiórki i robót ziemnych, koszty geodezyjne (inne niż wytyczenie punktów głównych i reperów oraz wykonania dokumentacji powykonawczej), budowa objazdów i przejazdów innych niż przewiduje się w projekcie organizacji ruchu tymczasowego (zakres robót opisano pkt 9.2.2), koszty opracowań przedwykonawczych (np. PZJ, ochrona znaków geodezyjnych) i powykonawczych (np. dokumentacja powykonawcza inna niż wymieniona w ST), koszty poniesione na pomiary i badania, aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego (w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem) oraz inne

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

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

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

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

#### **9.2.2. Budowa, utrzymanie i likwidacja objazdów i/lub przejazdów**

Budowa, utrzymanie i likwidacja objazdów lub/i przejazdów obejmuje:

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł – nie dotyczy oznakowania przedmiarowanego
- utrzymanie płynności ruchu publicznego
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Jeżeli Zamawiający nie zadecyduje inaczej, to Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- opracowanie i zatwierdzenie projektu organizacji ruchu tymczasowego jeśli takiego nie ma
- wdrożenie, utrzymanie organizacji ruchu wg dokumentacji projektowej
- przeprowadzenie robót w sposób połówkowy jeżeli jest taka konieczność
- aktualizacja projektu przez cały okres trwania budowy i uzgodnienie projektu w właściwych jednostkach
- powiadamianie właściwych jednostek o zmianach organizacji ruchu
- wdrożenie postanowień ST-00 dotyczące organizacji ruchu tymczasowego.

Powyższe czynności i materiały związane z organizacją ruchu na czas trwania budowy powinny być w kalkulowane przez wykonawcę w cenę zakresu robót inwestycji.

Wymagania dla oznakowania pionowego i poziomego dla organizacji ruchu docelowego opisano w ST-19 oraz ST-20. W przypadku organizacji ruchu tymczasowego oznakowanie powinno spełniać wymagania ST -20 z wyłączeniem cech właściwych dla nowego oznakowania tj. typu folii, grubości ocynku, wielkości tarcz.

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

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

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Akty prawne:**

- Ustawa – Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Ustawa o wyrobach budowlanych



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanych
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych
- Ustawa. o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa o dozorze technicznym
- Ustawa o drogach publicznych
- Ustawa. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami
- Ustawa o systemie oceny zgodności
- Ustawa o odpadach
- Ustawa Prawo zamówień publicznych
- Ustawa Prawo ochrony środowiska
- Ustawa Prawo wodne
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

## **10.2 Normy**

Normy podano w przepisach związanych w specyfikacjach szczegółowych.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-01.01 – ROBOTY POMIAROWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe związane z wykonaniem robót pomiarowych sytuacyjno –wysokościowych w ramach zadania podanego w ST-00, „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej i jej elementów.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (w tym reperów roboczych)
- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, wyznaczenie dodatkowych reperów,
- wyznaczenie i odtworzenie w terenie przebiegu trasy oraz elementów infrastruktury drogowej np.: chodniki, zjazdy
- wyznaczenie przebiegu trasy projektowanych urządzeń podziemnych, jeżeli takie występują (np. kanalizacja, sieci teletechniczne i energetyczne),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Roboty nie dotyczą wytyczenia lub odtworzenia i oznaczenia słupkami betonowymi " Pas drogowy" granic pasa drogowego, punktów referencyjnych i sporządzenia dokumentacji powykonawczej opisanych w ST-00 w punkcie dotyczącym obsługi geodezyjnej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „ Wymagania ogólne” pkt. 1.6

### 2. MATERIAŁY

Do oznaczenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane, pręty stalowe lub rury metalowe o długości ok. 0,50 m. Do oznaczenia pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości ok. 0,30 m, a do utrwalania punktów w istniejącej nawierzchni należy stosować bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04-0,05 m.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z właściwymi przepisami prawnymi.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Do stabilizacji oznaczenia roboczego pikietażu trasy, poza granicą pasa robót, stosować pale drewniane z tabliczkami. Wymiary tabliczek należy tak dobrać, aby opis roboczy pikietażu trasy był czytelny z przyległego pasa robót. Wymiary tabliczek uzgodnić z Inspektorem/ Inspektorem Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

- teodolity lub tachimetry,
- urządzenia z GPS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie ze standardami technicznymi wykonania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do prawidłowej realizacji robót. Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora/Inspektora.

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

Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez nadzór.

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

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi prace do właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a następnie pobierze dane dotyczące osnowy geodezyjnej oraz granic nieruchomości objętych inwestycją.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca uzgodni z organem prowadzącym właściwy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej sposób odtworzenia zniszczonej bądź uszkodzonej osnowy geodezyjnej podlegające ochronie prawnej, zlokalizowanej w obszarze prowadzonych robót. Brakujące, uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **5.3. Wyznaczenie punktów wierzchołkowych, głównych i pośrednich oraz reperów roboczych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych.

W zależności od charakterystyki terenu odległość pomiędzy punktami pośrednimi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także stałe punkty wysokościowe przy każdym ewentualnym obiekcie Inspektorskim, przy użyciu słupków betonowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej nie powinna przekraczać 300 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonywaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. W przypadku braku takich punktów repery robocze należy założyć przy użyciu słupków betonowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 10 mm/km stosując niwelację podwójną w stosunku do punktów szczegółowej osnowy wysokościowej. Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenie określające nazwę repera i jego rzędną.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz istniejącą osnowę szczegółową oraz w razie potrzeby założoną przez Wykonawcę osnowę realizacyjną.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5cm.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Dla sprawdzenia prawidłowości pochylenia skarp, Wykonawca ustawi skarpowniki wskazujące pochylenie skarp. Skarpowniki należy ustawiać w odległościach uzgodnionych z Inspektorem. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów, wykopów i konstrukcji nawierzchni o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Na etapie wytyczenia trasy, należy wyznaczyć i zastabilizować w terenie (na czas prowadzenia robót) punkty przekrojów poprzecznych, co 20 m w celu dokonywania pomiarów rzędnych (w przekroju poprzecznym jezdni) na etapie n/w robót tj.:

- pomiar stanu istniejącego nawierzchni,
- pomiar stanu po frezowaniu warstw bitumicznych,
- pomiar rzędnych koryta pod nową konstrukcją nawierzchni,
- pomiar rzędnych po wykonaniu każdej nowej warstwy nawierzchni, – inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

Ilość punktów w przekroju poprzecznym określa Inspektor/Inspektor Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w standardach geodezyjnych o których mowa w pkt 10.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) odtworzonej (wyznaczonej) trasy w terenie, a w przypadku odtworzenia (wyznaczenia) powierzchni – m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 10 mm/km stosując niwelację podwójną w stosunku do punktów szczegółowej osnowy wysokościowej.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Odtworzenie lub wyznaczenie 1km trasy w terenie obejmuje:

- wytyczenie pasa drogowego istniejącego i projektowanego,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów),
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie urządzeń infrastruktury drogowej i urządzeń podziemnych – jeśli takie występują
- wykonanie pomiarów bieżących, w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

W przypadku wyznaczenia powierzchni w m<sup>2</sup> zakres robót jest analogiczny.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. poz. 1341).

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*



## ST-01.02 – ZDJĘCIE WARSTWY URODZAJNEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na zdjęciu humusu w ramach zadania określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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 ST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem i składowaniem ziemi urodzajnej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Torf – skała osadowa powstała w wyniku niepełnego rozkładu szczątków roślinnych, zachodzącego w warunkach długotrwałego lub stałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby. Składa się z nierozłożonych szczątków roślin oraz bezstrukturalnej masy humusu. Jest w różnym stopniu nasycony substancjami mineralnymi (np. piaskiem, czasami wytrąconymi związkami żelaza lub rzadko fosforu).

Darnina – płat wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Ziemia urodzajna – powierzchniowa warstwa gruntu o zawartości co najmniej 2% części organicznych. Grubość warstwy ziemi urodzajnej zależy od głębokości zalegania. W ramach robót objętych niniejszym dokumentem należy uwzględnić konieczność usunięcia ziemi urodzajnej na pełną głębokość jej zalegania.

Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej – usunięcie warstwy gruntu urodzajnego, zwykle z terenu przewidzianego do wykonania drogowych robót ziemnych oraz składowanie jej w celu późniejszego wykorzystania przy umocnieniu skarp, rowów i rekultywacji gruntu przydrożnego. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Nie dotyczy

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Ziemia urodzajna będzie usuwana mechanicznie i ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się: koparki, wozidła i samochody samowyładowcze.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić transportem samochodowym dostosowanym do ich gabarytów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **5.2. Zdjęcie humusu**

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników pod warunkiem, że będzie spełniała wymagania, o których mowa w ST-17.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz powierzchni wskazanych zgodnie z dokumentacją projektową pod nadzorem Inspektora lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Przed usunięciem humusu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji terenu stanu istniejącego. Termin prac związanych z usunięciem humusu musi być zgodny z zapisami rozstrzygnięć administracyjnych właściwych organów. Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem przyrodniczym, który dokona kontroli terenu pod kątem obecności zwierząt i wskaże konieczność zastosowania działań zapobiegawczych lub naprawczych.

W przypadku stwierdzenia gatunków chronionych, nadzór uzyska stosowne decyzje derogacyjne na odstępstwa od zakazów w trybie przepisów ustawy o ochronie przyrody.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem sprzętu dostosowanego do powierzchni robót i dostępu. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania) powinna być zgodna z dokumentacją projektową, według faktycznego stanu zalegania.

Nie wolno dopuścić do mieszania się humusu z podglebiem.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Po odhumusowaniu należy z terenu odpompować ewentualną wodę stojącą. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

## **5.3. Sprzymowanie humusu do wykorzystania pod obsiew i nasadzenia**

Humus zdjęty z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, krzewów należy po zdjęciu proporcjonalnie wymieszać z torfem (jeśli został on pozyskany z pasa robót ziemnych) i składować w regularnych przyzmach, których wysokość nie powinna przekraczać 2 m.

Szerokość przyzmy na koronie nie powinna przekraczać 2 m, natomiast szerokość u podstawy nasypu nie powinna być większa niż 4 m.

Zgromadzona w przyzmach ziemia urodzajna nie może zawierać korzeni, kamieni i materiałów nieorganicznych.

Górna powierzchnia przyzmy powinna być lekko wklęsła, co zapewnia lepsze przyjmowanie wód opadowych. Powierzchnię przyzm przez okres składowania należy chronić przed zachwaszczeniem i nasłonecznieniem np. przez przykrycie matami słomianymi lub obsiać mieszkami traw ochronnych.

Dodatkowo przyzmy należy uformować w taki sposób aby nie dopuścić do zakładania w nich gniazd przez jaskółki brzegówki lub zabezpieczyć je przed takimi sytuacjami w inny ustalony z Inspektorem sposób.

Humus powinien być składowany w miejscach niezbyt odległych od terenu robót na gruntach przepuszczalnych. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak wybrane, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Teren składowania humusu należy zabezpieczyć przed kradzieżą.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Przed ponownym wybudowaniem materiał musi zostać zaakceptowany przez Inspektora lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podłożu po odhumusowaniu ulegną degradacji, lub warstwa humusu została usunięta nieodpowiednio lub nie odpowiednio składowana to Wykonawca ma obowiązek przywrócenia tych gruntów do stanu pierwotnego na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat.

W przypadku wystąpienia łęgów jaskółki brzegówki w pryzmach humusu z uwagi na ich niewłaściwe zabezpieczenie i utrzymanie, konieczność wstrzymania robót z tego powodu nie będzie stanowić podstawy do dochodzenia roszczeń ze strony Wykonawcy.

#### **5.4. Zagospodarowanie nadmiaru humusu**

Nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować humus zgodnie z obowiązującym prawem. Jeżeli zajdzie potrzeba czasowego hałdowania nadmiaru humusu na terenie inwestycji, miejsca jego składowania powinny być tak wybrane przez Wykonawcę, aby hałdy były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i najeżdżaniem przez pojazdy. Należy unikać usypywania hałd w bliskim sąsiedztwie wykopów, co może grozić ich osunięciem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

- Wizualna ocena kompletności usunięcia darniny
- Powierzchnia zdjęcia humusu i darniny
- Grubość zdjętej warstwy humusu i darniny
- Oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń
- Prawidłowość zhałdowania humusu

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową zdjętej warstwy humusowej jest m<sup>3</sup>.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu i torfu dokonuje Inspektor po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora lub jego uprawnionego przedstawiciela, jeżeli kontrola wszystkich robót prowadzona wg pkt. 6 dała wyniki pozytywne.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

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

Zakres robót przypadający na zdjęcie 1m<sup>3</sup> lub 1m<sup>2</sup> humusu obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Zdjęcie darni i utylizacja
- Zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład/składowisko w zależności czy ziemia będzie wykorzystana na miejscu, stanowi nadmiar czy jakoś ziemi jest niedostateczna
- Koszty składowania – w przypadku wywozu na składowisko

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-02 – ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

### 1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bądź o ogólnej specyfikacji technicznej 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 rozbiórką elementów dróg w ramach zadania określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów dróg, w tym urządzeń bezpieczeństwa ruchu i oznakowania oraz wykonaniem robót tymczasowych, towarzyszących robotom rozbiórkowym, które stanowią podstawę do odrębnej wyceny:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni z tłucznia,
- inne wynikające z przedmiaru robót

Nie przewiduje się wykonania frezowania nawierzchni.

W przypadku braku informacji o sposobie postępowania z materiałem porozbiórkowych należy stosować się do niniejszej specyfikacji.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Materiał do zasypiania ew. rowów i dołów po rozbiórkach np. piasek, grunt wg wymagań specyfikacji dotyczącej robót ziemnych. Materiał w zależności od rodzaju winien spełniać wymagania PN-EN 13242, PN-S-02205 lub innych wynikających z tych norm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki, zgarniarki jeżeli ich wykorzystanie umożliwiają warunki terenowe;
- ładowarki, koparki z właściwym osprzętem;
- samochody ciężarowe;

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wozidła;
- młoty pneumatyczne i sprężarki;
- frezarki, zrywarki
- piły mechaniczne;
- płyty „stopy” do zagęszczenia
- narzędzia typu łopaty, taczki, grabie, szpadle;
- zawiesia, widły do przewożenia palet, łomy;
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów i gruzu z rozbiórki**

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.

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 Inspektora) bądź bezpośrednio mogą być wywożone na składowiska.

Miejsce tymczasowego odkładu na terenie budowy lub poza nim wybiera Wykonawca. W przypadku konieczności oszacowania ilości materiału rozbiórkowego (np. zdanego Zamawiającemu) lub znacznych ilości materiału, Wykonawca wskaże miejsce odkładu w porozumieniu (akceptacji) z Inspektorem Budowy. Materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy zabezpieczyć i przewieźć na zaplecze budowy lub ułożyć w obrębie rozbiórki w miejscu nie kolidującym z prowadzonymi robotami i niezagrożającym osobom trzecim.

Ostatecznie materiały z rozbiórki należy wywieźć z odkładu poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest do zagospodarowania odpadów zgodnie z przepisami ustawy o odpadach.

Za odzysk materiału uważa się wykorzystanie materiału na miejscu bądź przy innych inwestycjach Zamawiającego realizowanych równolegle z przedmiotowym zadaniem lub też materiał, który nadaje się do ponownego wykorzystania ale będzie wykorzystany przy innych inwestycjach Zamawiającego za jakiś czas.

Materiały takie (np. bariery, oznakowanie, materiał kamienny itp.) winny być odwiezione na teren, wskazany przez przedstawiciela Zamawiającego po uprzednim oczyszczeniu.

Stopień zużycia materiału porozbiórkowego Wykonawca powinien ocenić w obecności Zamawiającego lub jego nadzoru i na tej podstawie przyjąć ilość materiału przewiezonego do magazynu Zamawiającego bądź na składowisko w celu utylizacji.

Zaleca się przed rozpoczęciem robót lub w trakcie ich prowadzenia sporządzenie dokumentacji bądź protokołu obejmującego między innymi przewidziany odzysk materiału.

Wywóz elementów stalowych, żeliwnych, z metali kolorowych innych:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wazy żeliwne, pokrywy stalowe studni i studzienek, skrzynki i inne z demontażu sieci w drodze lub elementy z demontażu sieci (jeśli takowe wystąpią) powinny być złożone w magazynie właściciela (dysponenta) sieci bądź właściciela (zarządcy) materiału lub obiektu.
- elementy stalowe (np. reklamy, ogrodzenia, słupki) oraz inne – montowane przez osoby prywatne – przekazane właścicielowi prywatnemu.
- elementy małej architektury oraz oznakowanie – złożenie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

W przypadku gdy właściciel do którego należą zdemontowane w/w elementy (materiały) zrezygnuje bądź ich nie przyjmie, to o dalszym postępowaniu z elementami rozbiórkowymi zadecyduje Inspektor Budowy. Wówczas Wykonawca powinien założyć, że może stać się właścicielem zdemontowanych i niechcianych elementów (materiałów) i to on będzie odpowiedzialny za wywóz na składowisko odpadów przez siebie wybrane i poniesienie opłat z tytułu utylizacji i/lub składowania.

Jeżeli właściciel (zarządca) zdemontowanego materiału jest gotowy do odbioru zdemontowanego materiału/elementu, Wykonawca powinien zapewnić jego złożenie na odkładzie, tak aby ułatwić dojazd i załadunek właścicielowi (zarządcy).

Materiał rozbiórkowy tj. gruz betonowy, bitumiczny, kruszywa z podbudów, grunt z robót ziemnych, krawężniki (nienadające się do ponownego wykorzystania) czy inny nie wymieniony powyżej – należy uwzględnić wywóz na miejsce (składowisko) wskazane przez Wykonawcę i poniesienie kosztów składowania i/lub utylizacji. O zmianie składowiska odpadów każdorazowo należy informować Inspektora budowy.

W przypadku gdy Inspektor Budowy stwierdzi, że niektóre materiały (po przesortowaniu: kostka betonowa, płytki, itp.) mogą zostać ponownie użyte np. przy innych inwestycjach Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora lecz nie dalej niż na odległość, w której znajduje się składowisko odpadów wskazane przez Wykonawcę.

Na czas trwania budowy należy zdemontować skrzynki zaworów sieci (jeśli wystąpią), przewieźć je na teren zaplecza budowy oraz odpowiednio zabezpieczyć zawory przed uszkodzeniem podczas wykonywania robót.

W trakcie robót może się okazać konieczny demontaż lub przesunięcie elementów, które utrudniają bądź uniemożliwiają bezpośrednie wykonanie robót (np. przesunięcie/demontaż reklam, donic). Roboty te stanowią prace towarzyszące i tymczasowe i nie podlegają odrębnej wycenie, chyba że zostały wyspecyfikowane w przedmiarze robót.

Na czas robót należy zdjąć lub zasłonić tarcze oznakowania pionowego, mogące wprowadzać w dezorientację wśród uczestników ruchu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów, które utrudniają lub uniemożliwiają wykonanie robót.

W przypadku prowadzenia robót budowlanych bezpośrednio na terenach posesji prywatnych, bądź ingerujących w posesję prywatną wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania oraz określenie zakresu wymaganych rozbiórek i demontaży (wskazane jest wykonanie dokumentacji fotograficznej). Przed wejściem na teren działki, a w szczególności na teren posesji prywatnych, Wykonawca winien uzyskać zgodę właściciela na wejście na teren, jeśli działka nie podlega wywłaszczeniu na podstawie obowiązujących aktów prawnych bądź uprawomocnionych decyzji.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Przy dokonywaniu inwentaryzacji wskazana jest obecność Inspektora Budowy 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 oraz wskazań Inspektora Budowy, przy czym należy zachować zawsze przepisy BHP.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i obiektów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. W razie potrzeby należy wodę odpompowywać ew. założyć tymczasowe odwodnienie uzgodnione z Inspektorem Budowy.

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 i profilowania koryta.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy:

- realizować roboty zgodnie z planem BiOZ, decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych jeżeli została wydana oraz innych dokumentów będących częścią opracowań projektowych;
- przestrzegać przepisów BHP, przeszkolić brygadę na każdym stanowisku pracy;
- nie rzucać z góry żadnych materiałów czy elementów;
- przed rozpoczęciem rozbiórki nawierzchni bitumicznej należy wytyczyć miejsce cięcia warstw bitumicznych;
- Cięcia wykonać na pełną grubość lub stopniowo kolejne warstwy. Odspojenie warstw wykonać za pomocą młotów pneumatycznych lub przez podważenie łomem lub wyważakiem. Nie należy wrywać nawierzchni. Pozostałości po nawierzchni załadować i wywieźć na składowisko odpadów, przy czym rozmiar płyt bitumicznych należy dostosować do gabarytów transportu oraz wymogów firm przyjmujących odpady drogowe;
- teren po rozbiórce uporządkować.

### **5.2. Odszkodowanie za zniszczenia powstałe w trakcie robót budowlanych**

Wykonawca odpowiada za zniszczenia powstałe podczas prowadzenia rozbiórek i jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw i doprowadzenia zniszczonego elementu/obiektu do stanu nie gorszego niż przed zniszczeniem. W przypadku zerwania drenażu Wykonawca jest zobowiązany do jego odbudowy do parametrów zapewniających właściwe funkcjonowanie zgodnie z przeznaczeniem.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pokryć koszty budowy bądź naprawy ale po uzyskaniu akceptacji stron zainteresowanych .

### **5.3. Wygrodzenie i zabezpieczenie terenu rozbiórki.**

Zgodnie z ogólnymi przepisami BHP teren prowadzonych prac budowlanych winien być wygrodzony. Wymaga to zastosowania na ten czas (po przerwaniu robót) ustawienia przestawnego ogrodzenia stalowego o wysokości zgodnej z przepisami BHP i zabezpieczającego teren bezpośredniego prowadzenia prac oraz miejsc postoju ciężkiego sprzętu budowlanego przed wchodzeniem osób postronnych. W trakcie dnia, gdy prowadzone będą prace rozbiórkowe, wystarczające będzie wygrodzenie terenu rozbiórki wraz ze strefami niebezpiecznymi, placami załadunkowymi i manewrowego oraz tymczasowymi drogami dojazdowymi, za pomocą oznakowania i barier przestawnych oraz taśmy ostrzegawczej w kolorze biało-czerwonym, mocowanej na palikach, na wysokości ok. 1,00m. Inne formy zabezpieczenia mogą być wprowadzone na żądanie Inspektora Budowy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Podczas prowadzenia robót Wykonawca musi zapewnić bezpieczne dojścia i dojazdy do posesji prywatnych. Przy robotach sieciowych należy zapewnić ogrodzenia i kładki przestawne o nośności dostosowanej do możliwego obciążenia. Oznakowanie za pomocą taśmy i szpilek (lub palików) powinno być stosowane wyłącznie w wyjątkowych sytuacjach jako tymczasowe, głównie w miejscach oświetlonych, gdzie ruch pieszcy jest sporadyczny lub nie występuje w ogóle.

#### **5.4. Rozbiórka nawierzchni /elementów pasa drogowego**

Jeżeli przeprowadzenie dróg wymaga rozbiórki drogi lub elementu drogi Wykonawca zobowiązany jest do rozbiórki nawierzchni wraz z wszystkimi elementami (podbudowa, krawężniki, oporniki itp.) i wywozu gruzu z rozbiórki wraz z utylizacją.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, zasypania rowu powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacjach dotyczącej wykonania koryta i robót ziemnych.

Na każdym etapie robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy przy robotach nie uszkodzono lub zniszczono obiektów lub elementów należących do osób trzecich. Dla ewentualnych elementów przeniesionych należy sprawdzić lokalizację i poprawność wbudowania.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót w przypadku wykonania obmiaru związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni i podbudów - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),

Pozostałe jednostki zgodnie z przedmiarem robót.

W przypadku robót dodatkowych polegających na rozbiórce nawierzchni lub podbudowy o grubości większej niż określono w przedmiarze, sposób rozliczenia robót zostanie ustalony między stronami. Np.

- ustalenie ceny jednostkowej na zasadzie interpolacji pozycji przedmiarowych np. 1cm grubości rozbiieranego elementu
- określenia średniej ceny rozbiórki 1m<sup>3</sup> nawierzchni podobnej lub tożsamej nawierzchni określonej w przedmiarze, z zastrzeżeniem że nie może ona przekraczać maksymalnej ceny jednostkowej określonej przez oferenta w kosztorysie ofertowym.
- wg kryteriów ustalonych przez Zamawiającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące punktu**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Roboty rozbiórkowe w jednostce określonej w pkt 7.2 obejmują między innymi:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozbiórka konstrukcji nawierzchni lub elementu drogi/pasa drogowego
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki zgodnie z założeniami pkt 4.2 po uprzednim przesortowaniu i oczyszczeniu i utylizacja,
- wyrównanie podłoża, zagęszczenie i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót
- roboty towarzyszące lub tymczasowe, o których mowa poniżej
- badania i kontrola wynikające z ST
- uporządkowanie terenu robót

Koszt składowania lub/i utylizacji jest częścią składową pozycji rozbiórka nawierzchni tłuczniowej..

Do robót towarzyszących i tymczasowych w zakresie robót rozbiórkowych niepodlegających odrębnemu rozliczeniu należą: zabezpieczenie i odwodnienie wykopów, podwieszenie kabli i rurociągów, ew. założenie osłon na kable w miejscach kolizji tylko jeżeli nie stanowią oddzielnej pozycji w przedmiarze, zabezpieczenie zaworów sieci, dodatkowe pomiary geodezyjno-inwentaryzacyjne, przesunięcia elementów i demontaże tymczasowe, regulacja włazów i skrzynek (pod warunkiem jeśli nie stanowią oddębnej pozycji przedmiarowej).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 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 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 o odpadach - stan aktualny

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-03.01 – ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY

### 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 ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania: określonego w ST-00.

#### 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 wykonaniem:

- robót ziemnych polegających na wykonaniu wykopów lub koryta z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, wyrównaniem i uzupełnieniem podłoża,
- rowów,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych pod przewody oraz jamiste pod studnie, ręczne i mechaniczne, z wywozem - przy czym wymagania mają charakter uzupełniający do branżowych specyfikacji technicznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop niski - wykop, którego głębokość jest niższa niż 1 m (wykopy od 1 do 3m są wykopami średnimi)

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:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}, \text{ gdzie}$$

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie lub podłożu, ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) określona wg BN-77/8931-12 (metoda do wyboru pierścienia lub cylindra, objętościomierz piaskowy lub wodny)

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B04481:1988 (badanie w aparacie Proctora) służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w warunkach laboratoryjnych, ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

Objętościomierz piaskowy i wodny stosuje się do wszystkich gruntów o uziarnieniu  $d_{90} \leq 20$  mm, a cylinder (pierścień) wciskany do gruntów drobnopziarnistych ( $d_{90} \leq 2$  mm), gdzie  $d_{90}$  oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90 % ziarn. Objętościomierza wodnego nie zaleca się stosować do gruntów ściśliwych.

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \text{ gdzie}$$

$d_{60}$  - 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:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}, \text{ gdzie}$$

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

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.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Humus

Zdjęcie humusu opisano w odrębnej specyfikacji.

#### 2.2. Wykopy (korytowanie)

Grunty nieprzydatne do wykonania zasypek, profilowania i wyrównania (uzupełnienia) podłoża oraz do nasypu. Powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

#### 2.3. Grunty i kruszywa do wykonania nasypów lub uzupełnień nasypów

Opisano w odrębnej specyfikacji.

#### 2.4. Grunty i kruszywa do zasypu

- grunt wydobyty z wykopów, niespoisty, oczyszczony z korzeni i kamieni oraz spełniający warunki związane z zagęszczeniem,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza placu budowy, na podsypki, obsypki i wymianę gruntu

Do wykonania robót związanych z zasypaniem przewodów stosować materiały zgodnie z poszczególnymi SST, dokumentacją projektową danej branży oraz odpowiadające wymogom normy PN-S-02205.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych, profilowania podłoża, humusowania powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek (jeśli istnieje taka potrzeba)
- ładowarek i koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

- samochodów samowyladowcze ,
- wozideł,
- łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski, narzędzia i akcesoria ogrodnicze
- inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Rodzaj sprzętu uzależniony jest od powierzchni terenu robót.

### 3.2.1. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy poniżej podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

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

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  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-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów z korytowania

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady prowadzenie robót w wykopie**

Roboty należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i normą PN-S-02205. Rodzaj gruntu i jego parametry będą możliwe do określenia po rozpoczęciu robót. Należy dążyć do wykorzystania materiału z wykopu do wbudowania w nasyp pod warunkiem, że spełnione będą odpowiednie warunki zapewniające trwałość konstrukcji.

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.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Powierzchnię pod warstwy 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 pkt 5.3.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Wykonywanie wykopów można wstrzymać na dowolnym etapie, pod warunkiem zachowania minimum 0,3 m grubości warstwy gruntu powyżej rzędnych spodu konstrukcji nawierzchni. Dotyczy to głównie spodziewanych opadów deszczu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w dreny, lub w inny sposób zaproponowany przez Wykonawcę. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi lub osuszyć grunt środkami chemicznymi.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Jeżeli w podłożu stwierdzono wahania poziomu wody gruntowej należy bezwzględnie monitorować jej stan za pomocą piezometrów i odpowiednio reagować na nagłe zmiany poziomu.

### **5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

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

- w gruntach niespoistych  $\pm 2 \%$
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+0 \%$ ,  $-2 \%$
- w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2 \%$ ,  $-4 \%$



Uzyskanie przez grunty w budowlach ziemnych wymaganych cech nośności sprawdza się przez badania wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia.

Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . (normy na podstawie których należy wykonać badania podano w definicjach)

Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności  $I_p > 10$  i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ , które należy określać wg załącznika B normy PN-S 02205 ( przy badaniu gruntu podłoża końcowe obciążenie należy doprowadzić do 0,25MPa).

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy:

- dla gruntów niespoistych  $I_o \leq 2,2$  przy  $I_s \geq 1,0$  lub  $I_s \leq 2,5$  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
- grunty stabilizowane spoiwami do 12 h od zakończenia zagęszczenia - 2,2

W przypadku gruntów niejednorodnych lub innych gruntów nieokreślonych powyżej, wskaźnik odkształcenia należy określić doświadczalnie. Wartości modułów można uznać za miarodajne, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%.

W przypadku badania warstwy o wilgotności poza wymienionym przedziałem należy wprowadzić odpowiednie współczynniki korygujące wartości modułów. Zagęszczenie uznaje się za wystarczające, jeżeli jednocześnie jest spełnione wymaganie dotyczące maksymalnej wartości wskaźnika odkształcenia  $I_o$  oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

Po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po wyrównaniu i uzupełnieniu podłoża/nasypu, przed wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża lub pierwszej w-wy konstrukcyjnej nawierzchni, należy przeprowadzić badanie kontrolne weryfikujące założenia dokumentacji projektowej dotyczące nośności podłoża:

- nośność podłoża bez wzmocnienia powinna być wyższa niż 80MPa dla jezdni KR1- KR2 i 120 MPa dla KR 5-7; w przypadku zastosowania wzmocnienia określonego w dokumentacji, nośność podłoża przed wzmocnieniem powinna wynieść co najmniej 25MPa ( G4) i 80 MPa (G1)

Jeżeli badanie kontrolne wykazało że nośność w rejonie jezdni jest gorsza niż podana w dokumentacji wówczas należy odpowiednio lub dodatkowo wzmocnić podłoże do osiągnięcia odpowiedniego modułu wtórnego.

Badanie nośności i/lub zagęszczenia można wykonać za zgodą Inspektora Budowy, również przy zastosowaniu lekkiej płyty dynamicznej (wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych część 2 załącznik; Warszawa 1998) lub innych powszechnie stosowanych metod, przy czym należy uwzględnić ograniczenia danej metody o czym mowa w pkt. 6.2.1 pod tabelą. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

Badania płytą dynamiczną można wykonywać po korelacji z pomiarem płytą obciążaną statycznie (VSS). Korelację taką wykonuje się dla danego odcinka/działki dziennej, pod warunkiem jednorodności wbudowanego materiału, wykonując 8 pomiarów dynamicznego modułu odkształcenia ( $E_{vd}$ ) wokół miejsca badania VSS. Następnie odrzuca się dwie najniższe i dwie najwyższe wartości obliczając średnią wartość  $E_{vd}$  z 4 pozostałych.

W przypadku zgody na badanie płytą dynamiczną należy uzgodnić z Inspektorem budowy na podstawie czego należy wykonać korelację wyników:

- wg interpretacji wyjściowej tj. tabeli z instrukcji ZTVA-StB 97,
- wg instrukcji załączonej do płyty dynamicznej,
- w przypadku określenia zagęszczenia poprzez wykorzystanie wzoru  $I_s = 0,0015 \cdot E_{vd} + 0,93$
- wg opracowań i badań wykonanych na zlecenie GDDKIA w zakresie korelacji badań - załącznik Z2B i Z2C,
- wg interpretacji lub tabel podanych przez Laboratorium Zamawiającego

Dla szybkiego rozeznania przyjmuje się powszechnie, że moduł dynamiczny jest w przybliżeniu (w uproszczeniu) mniejszy o połowę od modułu wtórnego statycznego.

Rodzaj gruntu	Moduł wtórnego obciążenia gruntu $E_2$ w MN/m <sup>2</sup>	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$
Grunty spoiste	20	0,92
Grunty spoiste	30	0,97
Piaski równoziarniste	45	0,95
Piaski równoziarniste	60	1,00
Pospółki różnoziarniste	70	0,95
Pospółki różnoziarniste	100	1,00
Pospółki różnoziarniste	120	1,03

Na podstawie powyższej wynika:

- dla potrzeb wymaganej nośności dla zaprojektowanej konstrukcji -  $E_2 \geq 25$  MPa odpowiada w przybliżeniu moduł dynamiczny  $E_{vd} = 15-17$  MPa.
- dla potrzeb wymaganego zagęszczenia podłoża przez ulepszeniem tj. 0,97 ( w strefie obliczeniowej głębokości przemarzania) w/w nośność jest niewystarczająca, co oznacza że do osiągnięcia w/w zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 45MPa a moduł dynamiczny powinien być wyższy od 25 MPa\*

\*dane z przykładowej instrukcji płyty dynamicznej

Zagęszczenie podłoża musi mieć wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż określono to w dokumentacji projektowej a w przypadku braku danych:

- 1,0 dla KR1-2
- 1,03 dla KR5-7.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanej powyżej.

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

- wymiana gruntu

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

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca. Powyższe zabiegi uznaje się jako ulepszenie podłoża w związku z powyższym przy zastosowaniu oznaczenia modułu odkształcenia zgodnie z załącznikiem B normy PN-S02205 końcowe obciążenie ulepszanego podłoża należy doprowadzić do 0,35MPa.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od w/w odchyleń, wówczas grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw lub innych środków uzgodnionych z Inspektorem. Jeżeli wilgotność jest niższa, wówczas grunt należy zraszać wodą.

Sprawdzenie wilgotności naturalnej gruntu należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 1097-5.

#### **5.4. Utrzymanie wyprofilowanego, wyrównanego (uzupełnionego) i zagęszczonego podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem lub nawodnieniem, na przykład przez rozłożenie folii, odpompowanie, itp.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i sprawdzeniu jego stanu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej 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.

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

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

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

#### **5.5. Odcinek próbny**

Na etapie budowy nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego ze względu na ograniczenia pasa drogowego, chyba że Wykonawca chce:

- stwierdzić, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określić grubość warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalić liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu powierzchni powinien mieć powierzchnię dostosowaną do możliwości terenowych i potrzeb prowadzonego przez Wykonawcę badania. 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. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

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 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### 5.6. Zasyпки wykopów po ułożeniu instalacji

Zasyпки wykopu do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypać piaskiem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 2 cm. Zasypkę należy układać warstwami o grubościach określanych w poszczególnych specyfikacjach branżowych lub dokumentacji, 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..

W przypadku zasyпки przyczółków lub konstrukcji oporowych, rzędne zagęszczonej zasyпки po przeciwnych stronach budowli nie powinny w trakcie jej wykonywania różnić się od siebie więcej niż o 0,5 m, jeżeli nie ma to wpływu na statykę budowli.

#### 5.7. Wykonanie rowu

Nie dotyczy

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Miejsce i ilość badań oraz pomiarów będzie wskazane przez Inspektora. Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości robót. Poniżej podano proponowane częstotliwości dla zadania.

Badania przydatności gruntu dowiezionego na uzupełnienia, zasyпки, nasyp określono w odrębnej ST dot. nasypów.

#### 6.2. Badania w czasie robót – wykonanie koryta

##### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w zakresie wykonania robót ziemnych

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących robót ziemnych podaje tablica poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy podłoża	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość	min. 3 miejscach wybranych losowo na 1 działce roboczej	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

2	Równość podłużna	nie rzadziej niż dwa razy na 600 m <sup>2</sup> +dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora	nie może przekraczać 20 mm..
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż dwa razy na 600 m <sup>2</sup> +dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora	jw
4	Spadki poprzeczne *)	jw	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ .
5	Rzędne wysokościowe	W miejscach pozwalających sprawdzić rzędne z projektowanymi profilami podłużnymi i planem sytuacyjnym, lecz nie mniej niż w 3 przekrojach oraz w miejscach charakterystycznych	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +/- 2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie *)	jw	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż <math>\pm 3</math> cm.</li> </ul>
7	Zagęszczenie, Nośność	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup> . Zaleca się aby kontrolę przeprowadzić na podłożu w miejscu dobudowy (uzupełnienia nasypu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zgodnie dokumentacją projektową i ST.</li> </ul>
8	Wilgotność gruntu podłoża	Jw	+/-2%. w stos. do wilgotności optymalnej
9	Skarpy- równość i pochylenie	Nie dotyczy podłoża	+/-10% w stos. do pochylenia projektowego Nierówności skarp $< \pm 10$ cm.

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

Uwaga. Badania zagęszczenia i nośności Wykonawca, za zgodą Inspektora, może wykonać różnymi metodami (sprzętem), przy czym należy uwzględnić ograniczenia danej metody w stosowaniu np. płytę dynamiczną powinno stosować się dla gruntów niespoistych o uziarnieniu do 63 mm i w zakresie modułu dynamicznego 15-70MPa.

Wartość modułu EVD można uznać za miarodajną, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest niższa o więcej niż 2% w stosunku do wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania.

Niezależnie od dopuszczonej przez Inspektora metody badań, ich wyniki muszą być skorelowane z wynikami badań prowadzonych metodami tradycyjnymi.

Wszelkie badania odbiorowe Zamawiającego będą wykonywane metodami normowymi – z wyjątkiem miejsc wykluczających ich zastosowanie, np. wprowadzenie przeciwwagi dla obciążenia płytą statyczną VSS.

Należy sprawdzić wypełnienie zasypywanych przestrzeni (przy obiektach Inspektorskich, przepustach, instalacjach podziemnych) w sposób wizualny. Ponadto sprawdzić:

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

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać jeżeli nie określono w specyfikacjach branżowych: co najmniej trzy pomiary na 500 m<sup>3</sup> objętości zasyпки, lecz nie rzadziej niż 1 raz dla każdego przepustu oraz co 50 m dla zasyпки wykopów na instalacje.

#### **6.2.2. Kontrola zdjęcia humusu i zahumusowania powierzchni płaskich i skarp oraz poboczy**

Wg odrębnych specyfikacji.

#### **6.2.3. Kontrola wykonania rowu**

Nie dotyczy

#### **6.2.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>2</sup> dla profilowania i zagęszczenia powierzchni,
- 1m<sup>3</sup> dla wykopu

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

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

#### **9.2. Zakres robót**

Zakres robót przypadający na wykonanie 1m<sup>3</sup> wykopu lub 1m<sup>2</sup> profilacji rowu koryta obejmuje:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie koryta/wykopu z transportem urobku na odkład lub bezpośrednio na składowisko z poniesieniem kosztów składowania
- Wykonanie profilowania skarpy rowu
- Dostarczenie materiału do ewentualnych uzupełnień i ich wykonanie
- Odwodnienie koryta na czas jego wykonywania i umocnienie ścian wykopu (dotyczy wykopów wąskoprzestrzennych i studni)
- Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

Wykonanie zasypki -analogia do robót związanych z nasypem

Zakres robót przypadający na wykonanie 1m<sup>2</sup> profilowania obejmuje:

- prace pomiarowe,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-S-02205 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-EN 197 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-S-02204 Drogi Samochodowe. Odwodnienie dróg
- BN-68/8931-04 Drogi Samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- Badanie i ustalenie zależności korelacyjnych dla oceny stanu zagęszczenia i nośności gruntów niespoistych płytą dynamiczną – opracowanie IBDiM na zlecenie GDDKiA, Warszawa listopad 2005-tabela 4
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa, 1998
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r
- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019r.
- WWIORB z zakresu robót ziemnych: <https://www.gov.pl/web/gddkia/roboty-ziemne>





## **ST-03.02 – ROBOTY ZIEMNE – NASYPY**

### **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 ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania: określonego w ST-00.

#### **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 wykonaniem nasypów oraz ich uzupełnień.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt .1. oraz ST dotyczącą wykopów.

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

Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu

Nasyp niski - nasyp, którego wysokość wynosi poniżej 1 m ( nasypy od 1 do 3m są nasypami średnimi)

Wykop niski - wykop, którego głębokość jest niższa niż 1 m (wykopy od 1 do 3m są wykopami średnimi)

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Grunty i kruszywa do wykonania nasypów lub uzupełnienia nasypów**

W przypadku gdy grunt z wykopu nie nadaje się do wykonania lokalnego podniesienia niwelety robót ziemnych (wykonania niskich nasypów, uzupełnień, profilowania) lub gdy zajdzie konieczność wymiany gruntu , wówczas należy zastosować grunt niespoisty niewysadzinowy, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynnika filtracji  $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$  m/s.

Dla wypełnienia fragmentu rowu kruszywem należy użyć materiału o właściwościach: CBR>35% i współczynnik filtracji  $k > 8$  m/doba.

Ze względu na zakres robót i ich lokalizację dopuszcza się zastosowanie gruntów lub kruszyw o wskaźniku uziarnienia poniżej 5 pod warunkiem uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Grunty (kruszywa) oraz sposób ich wbudowania muszą spełniać kryteria podane we wspomnianej powyżej normie.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu wg * PN-B-02480		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby	– piasek pyłasty – zwietrzelina – gliniasta rumosz – gliniasty żwir gliniasty	<b>mało wysadzinowe</b> – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pyłasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pyłasty <b>bardzo wysadzinowe</b>
			– piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– pospółka gliniasta	– piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pyłasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,063 mm ≤ 0,002 mm Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H <sub>kb</sub> wg PN-1960/B04493	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy SE wg PN-EN933-8	%	> 35	od 25 do 35	< 25

Grunty i materiały dopuszczone do wbudowania w nasyp powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Nie zaleca się stosowania piasku drobnego. Do warstw ulepszonych podłoża stosować grunty o parametrach analogicznych jak warstwy mrozochronne.

Dopuszcza się oznaczenie wskaźnika przepuszczalności ( $k_{10}$ ) na podstawie granulometrii przy zastosowaniu wzorów empirycznych (np. Hazena, „amerykańskiego” lub innych).

Przy ocenie charakteru wysadzinowości gruntów wg ww. normy, w przypadku rozbieżności oceny wg różnych kryteriów decydują wyniki najmniej korzystne.

W przypadku pozyskania gruntu z dokopu, zasady wykonania dokopu i jego rekultywacji powinny być zgodne z w/w normą.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych, profilowania podłoża, humusowania powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek
- ładowarek i koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- samochody samowyładowcze
- łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski, narzędzia i akcesoria ogrodnicze
- inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Rodzaj sprzętu uzależniony jest od powierzchni terenu robót.

### 3.2.1. Dobór sprzętu zagęszczającego

Jak w ST-03.02.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4. oraz w ST-03.01

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

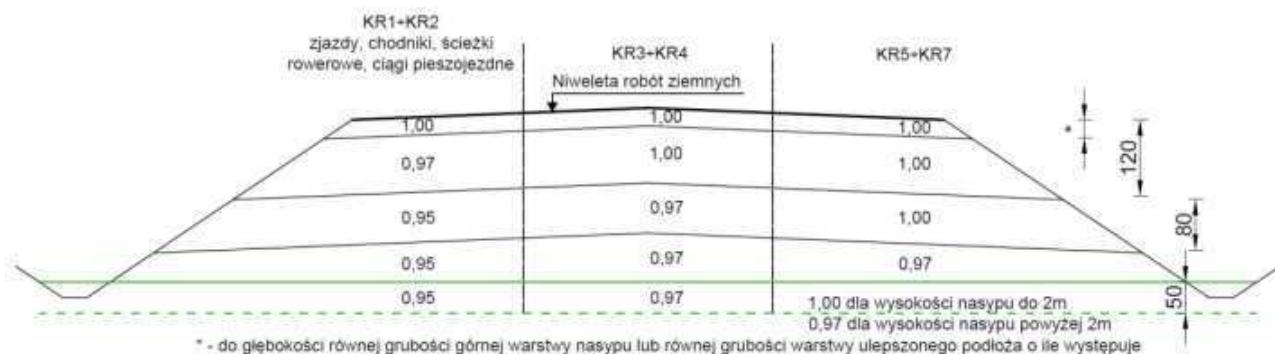
Opisano w ST-03.01.

### 5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod nasyp i korpus

Podłoże pod nasypem należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika:

- nasyp do 2m: 0,97 KR 3-4 ( KR1-2 oraz chodniki, zjazdy, ciągi itp - 0,95) 1,0 KR5-7
- nasypy powyżej 2m: jak poniżej.

Zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu powinno wynosić nie mniej niż:



Nośność na warstwie ulepszonego podłoża lub górnej w-wy nasypu : 80MPa dla KR1-2 i 120 MPa dla KR 5-7.

Nośność podłoża w wykopie oraz pod nasypem- wg dokumentacji projektowej.

Ocenę nośności i zagęszczenia należy wykonać analogicznie jak w podłożu wykopów.

### 5.4. Warunki ogólne budowy nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

Podłoże, na którym będzie układana pierwsza warstwa nasypu powinno być zagęszczone i wyprofilowane do odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych. Podłoże pod nasypy powinno być tak przygotowane, aby podczas funkcjonowania drogi nie nastąpiło zbytnie jego osiadanie, a tym samym nasypu. Obliczeniowe osiadanie końcowe powierzchni nasypu po wykonaniu podbudowy zasadniczej nie powinno przekraczać 10cm.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu lub innego materiału i sprzętu używanego do zagęszczania. Przyjęta technologia zagęszczania powinna zapewniać uzyskanie wymaganego zagęszczenia warstwy w całej jej miąższości.

W przypadku problemu z zagęszczeniem, za zgodą Inspektora, dopuszcza się dogęszczenie w-wy poprzez warstwę dociążającą i sprawdzenie jej parametrów nośności i zagęszczenia po usunięciu fragmentu naziomu lub doziarnienie innym materiałem zatwierdzonym przez Inspektora. Jeżeli badania wykażą że zagęszczenie w-wy nie jest wystarczające, Wykonawca powinien usunąć w-wę i wbudować nowy materiał lub doziarnić innym materiałem.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty plastyczne należy wbudowywać w dolne partie nasypu poniżej głębokości przemarzania, a grunty nieplastyczne na dowolnym poziomie nasypu, również w górne warstwy, powyżej głębokości przemarzania.

Grunt rozłożony równomiernie powinien posiadać wilgotność  $w_n$  zbliżoną do wilgotności optymalnej, lecz większą niż  $0,70 \cdot w_{opt}$ .

W przypadku braku miarodajnych danych dotyczących sposobu zagęszczania powinno być przeprowadzone zagęszczanie próbne maszynami przewidzianymi do zastosowania na budowie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie nasypu w sąsiedztwie budowli betonowych. Należy tam wykonać zagęszczanie gruntu również za pomocą lekkich maszyn zwiększając o 50% liczbę przejazdów po jednym śladzie lub zmniejszając o połowę grubość warstwy zagęszczanej.

Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $k_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni (ok. 3-5%). Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 zaleca się, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% w kierunku zbocza (grunt słabo przepuszczalny) lub przeciwnie do spadku zbocza (grunt przepuszczalny). Szerokość i wysokość stopni należy dopasować do stosowanego sprzętu. Orientacyjna szerokość stopni wynosi od 1,0 do 2,5 metra. Poszerzenia nasypów wykonuje się analogicznie.

Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu plastycznego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu plastycznego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

Górną warstwę nasypu należy wykonać z gruntów o przepuszczalności i wskaźniku jednorodności określonej w dokumentacji projektowej.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Jeżeli grunt składowany będzie czasowo na odkładzie, wówczas wskazanym jest, zabezpieczenie go przed nadmiernym zawilgoceniem.

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Skarpy na czas robót należy w miarę możliwości chronić przed rozmyciem i spływem.

Przykładowe zabiegi chroniące lub minimalizujące erozję to:

- Właściwe wyprofilowanie z zagęszczenie
- Nadmiar humusu i ściągnięcie z dociskiem skarpy łyżką
- Unikanie wbudowania w skarpy piasku drobnego, pylastego i gruntów mało spoistych jak pyły i piaski gliniaste
- Układanie rur z brewkami
- Stosowanie geosyntetyków lub lokalnie narzutów
- Sukcesywny obsiew lub hydroobsiew, albo stosowanie gotowych płatów darni

Wszelkie uszkodzenia skarp powinny być usuwane na bieżąco, szczególnie w sytuacji gdy podmyciu ulegają warstwy konstrukcyjne.

Nasypy z gruntów skalistych wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Przepusty powinny być wykonane wcześniej niż nasyp. Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Wysokość nasypu w czasie prowadzenia robót powinna być z obu stron przepustu taka sama. Wykonanie nasypu, a w szczególności praca sprzętu zagęszczającego, nie mogą spowodować przesunięcia, odkształcenia lub uszkodzenia przepustu.

Proces osiadania nasypów należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

*Wykonywanie nasypów w okresie deszczów*

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

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny, chemiczny lub naturalny.

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

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

*Wykonywanie nasypów w okresie mrozów*

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

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

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

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

**5.5. Utrzymanie wyprofilowanego, wyrównanego (uzupełnionego) i zagęszczonego korpusu nasypów**

Analogicznie jak podłoże wykopu opisane w ST-03.01

**5.6. Odcinek próbny**

Analogicznie jak w ST-03.01.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Miejsce i ilość badań oraz pomiarów będzie wskazane przez Inspektora. Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości robót. Poniżej podano proponowane częstotliwości dla zadania.

Badania przydatności gruntu dowiezionego na uzupełnienia, zasypki, nasyp itp. pod względem:

- Uziarnienia (wg normy podanej w tabeli 1)
- zawartość części organicznych (wg barwy wzorcowej wg PN-EN 1744-1; natomiast metodą utleniania wg PN-B04481:1988)
- wilgotności naturalnej (PN-EN 1097-5:2001),
- wilgotności optymalnej z maksymalną gęstością objętościową szkieletu -(PN-88/B-04481),
- granicy płynności (PN-B-04481:1988),
- kapilarność bierna (wg normy podanej w tabeli 1),
- wskaźnik piaszkowy (wg normy podanej w tabeli 1)

należy wykonać dla każdej partii materiału, minimum 1 raz i/lub przy stwierdzeniu zmian cech wbudowywanego materiału.

Dokumentem potwierdzającym właściwości gruntu oraz przydatności do wbudowania w nasyp jest orzeczenie jakości gruntu potwierdzone odpowiednimi badaniami, wystawione przez laboratorium drogowe. Laboratorium badań wskazuje Wykonawca, przy czym musi otrzymać akceptację Inwestora lub Inspektora budowy. W przypadku kruszyw należy dostarczyć deklarację właściwości użytkowych oraz dokument potwierdzający właściwości wymagane w ST, a które nie są treścią deklaracji.

**6.2. 6.2. Badania w czasie robót****6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w zakresie wykonania robót ziemnych**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących robót ziemnych podaje tablica poniżej:

Tabela 2

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy nasypów	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość koryta/nasypu	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem stosowanie do czynności, w odstępach co 50 m na prostych, w	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10cm
2	Równość podłużna		nie może przekraczać 20 mm..
3	Równość poprzeczna	punktach głównych łuku, co 25 m na łukach o $R \geq 100$ m co 10 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	jw.
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>		zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ .

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

5	Rzędne wysokościowe		Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: -2, +0. W przypadku podłoża nasypów +/- 2cm.
6	Ukształtowanie osi w planie *)		Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5cm.
7	Zagęszczenie, Nośność	Jeden raz na 1000 m2 każdej ułożonej warstwy	Jak w ST
8	Wilgotność gruntu podłoża	Jw.	Jak w specyfikacji ST-03.01 lub doświadczalnie
9	Skarpy- równość i pochylenie	co 500mb na prostych i co 100 m na łukach powyżej R=100m. Sprawdzenie wizualnie czy nie ma uszkodzeń erozyjnych.	+/-10% w stos. do pochylenia projektowego Nierówności skarpy pod ziemią urodzajną < ± 10 cm. Nierówności ziemi urodzajnej < ± 5 cm.

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

Uwaga. Badania zagęszczenia i nośności opisano w ST-03.01

### 6.2.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

– 1m<sup>3</sup> - nasyp lub uzupełnienie nasypu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

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

### 9.2. Zakres robót

Zakres robót przypadający na wykonanie lub uzupełnienie 1m<sup>3</sup> nasypu i obejmuje między innymi:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dowóz materiału,
- wbudowanie,
- utrzymanie skarp nasypu, tymczasowe umocnienia przed rozmyciem - dotyczy nasypu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-03.01.



## ST-04 – KANALIZACJA DESZCZOWA I PRZEPUSTY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania: określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania SSTWIORB

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w podpunkcie 1.1. Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami ST-00 „Wymagania ogólne”

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod ich wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę:

- nowej, kanalizacji deszczowej dla w/w odcinka drogi w zakresie sieci i przykanalików wpustów deszczowych wraz z wylotami do rowów,
- ułożenie przewodów przepustów drogowych,

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionymi poniżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu lub napływu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą, regulację włączów istniejących studni rewizyjnych, regulację skrzynek ulicznych istniejącej armatury zlokalizowanej w terenie objętym przebudową.

Zakres niniejszej SST obejmuje:

- budowę nowej kanalizacji deszczowej obejmującą: KD  $\varnothing$ 315-160 mm
- budowę wpustów deszczowych,
- budowę studni rewizyjnych  $\varnothing$  1000mm,
- wykonanie wylotów KD do rowów istniejących i projektowanych,
- ułożenie przewodów przepustów drogowych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną ST-00 "Wymagania ogólne" oraz z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

Urządzenia uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Elementy studzienek

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki,

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Skrzynka wpustu deszczowego – element żeliwny przeznaczony do odbioru ścieków opadowych, składający się z korpusu oraz kratki zamykającej wlot wpustu.

Pierścień odciążający – element żelbetowy przenoszący obciążenia od ruchu pojazdów , na którym osadzona jest skrzynka wpustu ulicznego lub właz kanałowy.

Osadnik – element wpustu, krąg żelbetowy usytuowany poniżej wlotu przykanalika , zakończony kinetą, służący do zbierania zanieczyszczeń.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków

Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego

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

Materiał mineralny nielasujący się materiał mineralny naturalny lub łamany.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych ST, poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.

**1.5.1. Organizacja placu i zaplecza budowy**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.1.

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

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.2.

**1.5.3. Obsługa geodezyjna**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.3.

**1.5.4. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.4. i 1.6.5.

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - Dz.U.2022.1679 t.j.,
- projekt wykonawczy, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( z dnia 20.12. 2021 r. Dz.U.2021.2454).
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych). sporządzona zgodnie z z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( z dnia 20.12. 2021 r. Dz.U.2021.2454).
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U.2023.45),
- wykonanie i stosowanie zaleceń zawartych w planie BIOZ - 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.2003.120.1126),
- tablicy informacyjnej budowy oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych. zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2021.1213 t.j.).
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających. z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.2024.725 t.j.).
- Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymienionym w punkcie 1.1 - 1.3 stosując się do wytycznych

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

zawartych w instrukcjach montażu publikowanych przez Producentów materiałów wykorzystywanych do budowy (rury, studnie, włazy, kraty itp.).

**1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.6. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

**1.5.6. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.11.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie należało posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej. Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

**1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.7.

**1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie z ST-00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.6.13.

**1.5.9. Nazwy i kody**

Określenia robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie Inspekcji lądowej i wodnej

Klasy:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategorie:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45111200-0 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

**2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm. z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego. uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską. lub
- oznakowanie znakiem budowlanym „B” co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską. Lub
- aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora.

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego, nośność, odporność na korozję chemiczną i ścieranie.

## **2.1. Rodzaje materiałów**

- Rury kanałowe,
- Rury przepustowe,
- Studnie rewizyjne prefabrykowane z elementów betonowych łączonych na uszczelki,
- Studzienki wpustowe  $\phi 500$  z osadnikiem o wys. 0,8 m,
- podsypka z kruszywa naturalnego 0-20mm, gr. 15cm
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg polskiej klasyfikacji gruntów - PN-EN ISO 14688:2006.
- gabion,
- wylot kanału do rowu.

### **2.1.1. Rury kanałowe**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB oraz aprobatą techniczną IBDiM.

Do budowy kanalizacji deszczowej przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- Rury kanalizacyjne PCV o połączeniach kielichowych, o sztywności obwodowej minimum SN8 lite, łączone na uszczelki gumowe, o średnicach  $\phi 500-200$  mm,
- Kształtki PCV - trójniki, nasuwki, siodła, korki,

### **2.1.2. Rury na przepusty**

Rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej

### **2.1.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej;
- kręgu konicznego wieńczącego studnię lub płyty pokrywowej;
- dna studzienki;
- stopni złączowych;

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- włazu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym wentylowany wys. min. 14 cm, nieryglowany Ø600 klasy B125 lub D400.

Wymagania stawiane studzienkom kanalizacyjnym zawarte są w normie PN-EN 1917:2004.

Nie dopuszcza się stosowania studni z kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową.

Stosować należy:

- kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych, a w uzasadnionych przypadkach żelbetowe łączone na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, uszczelki zgodne z PN-EN 681-1:2002 (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), wykonane z betonu zgodnego z normą PN-EN 206+A1:2016-12, dostosowanego do odpowiedniej klasy ekspozycji min. xa1, wytrzymałości klasy min. c35/45 i nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi;
- dopuszcza się stosowanie wyłącznie betonu na cemencie siarczanoodpornym (zgodnym z normą PN-B-19707:2013-10) grubość otuliny zbrojenia w elementach żelbetowych nie może być mniejsza od 30 mm dla środowisk o klasie ekspozycji xa1 i 40 mm dla środowisk o klasie ekspozycji xa2 i xa3;
- Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne □600 mm z wypełnieniem betonowym - D-400, C-250, B-125 wg PN-EN124:2000 w klasie obciążeń zgodnej z lokalizacją, dwu lub czteroosobowe, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych bez elementów ruchomych).
- Należy stosować stopnie żeliwne powlekane PE lub ze stali nierdzewnej odpowiadające wymaganiom DIN 1212E.
- Łączenie prefabrykatów. Kręgi łączyć na uszczelki gumowe dostarczane przez producenta.

#### **2.1.4. Studzienki ściekowe (wpusty)**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- Rusztem żeliwny wklęsły 400x600 lub 500x500 klasy D400, wyposażony w wiaderko do wylapywania zanieczyszczeń
- Kraty wpustów osadzone na zwężce, z płytą odciążającą,
- Studnie wpustów wykonać z elementów prefabrykowanych, betonowych fi500 mm z osadnikiem o głębokości 0,8 m. Przykrycie wpustów – zwężka + krata wpustu, (beton C35/45 wodoszczelny)
- Wpust posadowić na podsypce piaskowej i cementowo piaskowej

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych: PN-EN 124:2000. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-ISO 8062:1997. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

#### **2.1.5. Kruszywa**

Kruszywo naturalne 0-20mm na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom stosownych norm - PN-EN 12620+A1: 2010 oraz fundament z kruszywa naturalnego 0-31,5mm powinny spełniać wymagania podane w STWIORB ST-09.

Grunt nasypowy zgodny z normą PN-S-02205 zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST-03.02.

#### **2.1.6. Wylot wraz z umocnieniem**

Należy wykonać typowy wylot prefabrykowany wraz z kratą. Należy również odtworzyć umocnienie gabionami

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych.**

Do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych można zastosować następujący sprzęt:

- jedno i dwupłytkową zagęszczarkę,
- koparki o szerokości łyżki dostosowanej do szerokości wykopu,
- koparka gąsienicowa 0,25-0,6 m<sup>3</sup>,
- koparki 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- samochód wywrotka,
- spycharka 100 KM,
- sprzęt do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną,
- ubijak spalinowy walec wibracyjny,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Rozgarnięcie gruntu należy wykonać ręcznie lub z zastosowaniem spycharek. Zagęszczenie warstw gruntu należy wykonywać wibratorami jedno- i dwupłytkowymi. Przy stosowaniu innego sprzętu do zagęszczania warstw, grubość tych warstw dostosować do użytego sprzętu.

#### **3.2. Sprzęt do robót montażowych i pompowania wody.**

Do robót montażowych można wykorzystać następujący sprzęt:

- pompa odwadniająca, zatapialna, elektryczna,
- zespół prądotwórczy przewoźny 10 kVA,
- agregat prądotwórczy 38 kVA,
- betoniarka,

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST-00. "Wymagania ogólne" pkt 4

Transport gruntu z wykopów odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu ( samochody, ciągniki z przyczepami ).

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami). Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Transport elementów prefabrykowanych i powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10x 5cm, z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozkładanie.

Transport rur:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej;
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym, tj. w pakietach taśmowych lub paletach drewnianych, przy składowaniu na wysokości dwóch pakietów należy zabezpieczyć przed przewinięciem górnego pakietu;
- rozładunek rur w pakietach przeprowadzać za pomocą wózka widłowego;
- długość skrzyni ładunkowej powinna być taka aby wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię;
- dopuszczalne jest transportowanie rur o różnych średnicach w układzie rura w rurze dla wykorzystania ładowności skrzyni;
- przy transporcie rur o średnicach nie pakietowanych należy układać je na równym podłożu, bez podkładek przy rozładunku ręcznym, z podkładkami max. co 1,5 m przy rozładunku mechanicznym;
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;
- kształtki i złączki transportować w opakowaniach z folii;
- złączki i trójniki ustawiać czołowo i prostopadle do podłoża;
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu rury w odcinkach prostych jak i w zwojach nie powinny być zrzucane i przeciągane po podłożu;
- w temperaturach ujemnych mimo znacznej odporności polipropylenu prace ładunkowe prowadzić szczególnie uważnie.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

Podczas transportu należy przestrzegać następujących zasad:



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- przewozić studzienki wyłącznie samochodami skrzyniowymi w ułożeniu pionowym;
- podczas załadunku i rozładunku chronić końce wlotów i wylotu przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej oraz wózka widłowego;
- niedopuszczalne jest zrzucanie studzienek z samochodu;
- studzienki transportowane luzem zabezpieczyć przed obciążeniem o burty;
- transport oraz prace przeładunkowe nie mogą być prowadzone w temperaturze poniżej - 15°C;
- studzienki nie należy przeciągać po podłożu lecz należy je przenosić używając do tego dedykowanych szcęk.

Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach

Transport pozostałych materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

#### Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniami się podczas transportu.

#### Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1

#### Transport drewna i elementów deskowania

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

## **4.2. Składowanie**

### **4.2.1 Rury**

Przy składowaniu rur, złąbek i kształtek należy przestrzegać zasad obowiązujących przy transporcie a ponadto:

- Stosować się ściśle do zaleceń producenta rur,
- jeżeli nie ma ograniczeń w powierzchni magazynowej, rury pakietowe układać w sztaplach możliwie niskich, tak aby unikać mechanicznego zdejmowania górnych pakietów i rozpinania pakietów na górze sztapli,;
- rury układać oddzielnie średnicami, przez co unika się przekładania;
- przy składowaniu pakietów (max 2) starannie i gęsto ustawiać podparcia (max. odległość 1,5 m);
- rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowymi bez kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń twardych. najlepiej na podsypce z piasku, w sztaple o wysokości do 2 m z bocznymi zabezpieczeniami pionowymi wbijanymi w grunt w rozstawie co 1 m i dodatkowo spinanymi górami;
- elementy, tj złączki i kształtki, przechowywać w folii w zacienionym miejscu;
- w okresach znacznego nasłonecznienia zapewniać liniowe ułożenie rur.
- Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

#### 4.2.2 Studnie, separator

Przy składowaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

##### Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem

#### 4.2.3. Włazy

Składowanie włazów żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco na żeliwo. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### 4.2.4 Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku. Poszczególne stosy należy zabezpieczyć przed przewróceniem.

#### 4.2.5 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 5

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu – miejsca spięć z istniejącą siecią powinien wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych Punkty na trasie należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Kołki – świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i SST.
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, korzenie, większe kamienie, które mogłyby uszkodzić geowłókninę,

## 5.2. Roboty ziemne

Po wytyczeniu trasy projektowanego kanału, a przed rozpoczęciem wykopów należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia które należy wpisać do dziennika budowy. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania i Inspektora nadzoru. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników sieci uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy obudową wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 40 cm. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm. W przypadku pojawienia się wody gruntowej lub opadowej, należy sączkami  $\phi 100$  sprowadzić ją do studni  $\phi 1000$  z pompą i wypompować do najbliższego odbiornika.

Sposób wykonywania robót ziemnych pod przepust powinien być dostosowany do średnicy przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop do układania przewodów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 1610. Przy występowaniu wody gruntowej nie można dopuścić do wypłukiwania gruntu poprzez przeciek wody do wykopu oraz zalewania dna wykopów wskutek opadów atmosferycznych, co mogłoby być przyczyną rozluźnienia struktury podłoża. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

Wykopy otwarte.

Wykopy otwarte mogą być obudowane i nie obudowane ze skarpami lub częściowo obudowane ze skarpami. Drabiny do wejścia i wyjścia z wykopu, jeżeli w wykopie pracują ludzie, powinny być wstawiane z chwilą uzyskania głębokości wykopu większej niż 1m. Odległości pomiędzy drabinami nie powinny przekraczać 20m.

Wykopy otwarte bez obudowy (bez szalowania)

Przy wykonanych wykopach nie obudowanych (nie szalowanych) o ścianach pionowych nie wolno przebywać, poruszać się i składować urobku w obrębie klina odłamu ścian wykopu. Odległość (b) krawędzi wykopu mierzona w planie poziomu terenu od

krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza niż wynika to z wzoru podanego w PN-B-10736 :

$$b \geq (H/\text{tg}\beta) + 0,5\text{m}$$

gdzie

H – głębokość wykopu

$\beta$  - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnątrz gruntu) zależny od rodzaju gruntu i jego wilgotności

Wydobyty grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu, aby nie spowodował odłamu ścian wykopu. Wykopy otwarte bez obudowy o ścianach pionowych można wykonywać w gruntach,

w których nie występują wody gruntowe oraz w sąsiedztwie wykopu w odległości co najmniej równej głębokości wykopu nie ma nasypu. Dopuszczalne wysokości pionowych ścian bez obudowy wynoszą dla gruntów: litych skalistych – 4m, bardzo zwartych spoistych – 2m, a pozostałych ze względu na bezpieczeństwo – 1m.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Na powierzchni terenu o szerokości trzykrotnej głębokości wykopu należy zapewnić łatwy odpływ wody opadowej oraz zabezpieczyć krawędź wykopu przed spływaniem do niego wody.

Wykopy otwarte z obudową (oszałowane).

Obudowa wykopu powinna być bezpieczna, aby mogła przenieść napór spowodowany parciem gruntu. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych, teren powinien być wcześniej odwodniony do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. Wykop powinien być zabezpieczony przed zalaniem wodą opadową poprzez wysunięcie krawędzi obudowy o 15 cm ponad poziom terenu i odpowiednie wyprofilowanie terenu.

W zależności od rodzaju gruntu rodzimego rurociągi z PP (z tworzyw termoplastycznych) mogą być układane bezpośrednio na wyprofilowanym dnie wykopu lub na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Ten sam rodzaj gruntu stosuje się na podsypkę dolną (znajdującą się pod dnem przewodu podpierającą przewód na obwodzie 120°), podsypkę górną, obsypkę (warstwa do grzbietu przewodu) i zasypkę wstępną (warstwa wypełniająca nad wierzchem rury do wysokości 30cm). Wszystkie te warstwy gruntu stanowią strefę ułożenia przewodu.

Jeżeli grunt rodzimy jest o niskiej nośności, to należy całkowicie usunąć grunt w strefie ułożenia przewodu i zastąpić go warstwą gruntu obcego – wymiana gruntu. Założono 100% wymianę gruntu w wykopach.

#### **5.2.1. Odpajanie i transport urobku**

Odpajanie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Urobek w rejonie istniejących rur wydobywać szczególnie ostrożnie. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane ze spadkiem, z uwzględnieniem posadowienia istniejących rurociągów. Cały urobek powinien być wywieziony w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora - Inwestora. Założono że 90% prac wykonanych zostanie mechanicznie, a pozostałe 10% ręcznie.

#### **5.2.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Proponowane przez Wykonawcę metody zabezpieczenia wykopów, na czas budowy kanalizacji muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywania robót. Zaleca się stosowanie obudowy wyszczególnione w projekcie lub stalowe prefabrykowane dobrane odpowiednio do głębokości wykopu i obciążenia naziemu. Stosowane zabezpieczenia prefabrykowane muszą posiadać certyfikat UDT.

#### **5.2.3. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, o naturalnej wilgotności i wytrzymałości powyżej 0,05 MPa, dający się wyprofilować wg kształtu spodu rury (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na ¼ obwodu). W gruntach nośnych grubość warstwy zabezpieczającej istniejące podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Podłoże naturalne powinno być zabezpieczone przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe i powierzchniowe,
- obniżenie poziomu wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5 m poniżej poziomu naturalnego
- naporem wody zawartej w gruncie przez wykonanie, pod dnem przewodu lub jego obudowy, warstwy odsączającej, z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Podłoże wzmocnione powinno być wykonane w przypadku zalegania gruntów innych niż te, które wymieniono powyżej. W obrębie przebudowy kanalizacji z uwagi na budowę geologiczną może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod rurociągiem. Zaleca się w przypadku wystąpienia gruntów nienośnych wymianę gruntu o miąższości min. 0,3m pod rurociągiem.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który miał stanowić podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych ( gliny, iły ), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo- piaskowe lub tłuczniowo- piaskowe:
  - przy gruntach nie nawodnionych słabych i ściśliwych ( muły , torfy )
  - przy gruntach wodonośnych ( nawodnionych w trakcie robót odwadniających )
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego , który miał stanowić podłoże naturalne przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopów przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane – złożone z podłoża w/w – przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi, wykonanego wzmocnionego podłoża od ustalonego na łatach celowniczych w kierunku osi przewodu , nie powinna przekraczać 5 cm. Różnice rzędnych wykonanego podłoża, powodujące odchylenie od przewidywanego w projekcie spadku, nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie +/- 2 cm.

#### **5.2.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Dno wykopu przed zasypaniem należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ( strefa rury) ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek, bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączami. Ważne jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu, jeżeli jest to grunt piaszczysty , w przeciwnym wypadku następuje wymiana gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy i wynosić:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 1,00 wg skali Proctora, poniżej – 0,97,
- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej terenu – 0,98 wg skali Proctora, poniżej – 0,97,

Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą i wg PN-B-04481 z tolerancją -20%, +10%.

Za zgodą Inspektora dopuszcza się prowadzenie kontroli nośności i zagęszczania przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej. Badania płytą dynamiczną należy wykonywać po korelacji z pomiarem płytą obciążaną statycznie (VSS). Korelację taką wykonuje się, dla danego odcinka/działki dziennej, pod warunkiem jednorodności wbudowanego materiału.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

W przypadku badania lekką płytą dynamiczną Wykonawca powinien określić wymagany moduł dynamiczny i przedstawić Inspektorowi do akceptacji .

Wymagania dla  $I_s \geq 0,98$  –  $E_{vd} \geq 25$

Założono wyminę gruntu w 100% objętości wykopów.

Zakres uziarnienia gruntów do wykonania obsypki

Średnica nominalna DN [mm]	Znamionowy wymiar kruszywa [mm]
100 – 150	2 – 10;
200 – 300	2 – 14
350 – 600	5 - 50

Zakres uziarnienia do wykonania podłoża i zasypki

Średnica nominalna DN [mm]	Znamionowy wymiar kruszywa [mm]
100	2, 5, 10
150	2, 5, 10
200	2, 5, 10, 14
300	2, 5, 10, 14,
350	2, 5, 10, 14, 20
400	2, 5, 10, 14, 20
500-800	2, 5, 10, 14, 20, 40

Obsypkę należy wykonać z gruntów sypkich (żwir, pospółka, kruszywo łamane) o uziarnieniu od 2 do 32 mm do wysokości górnego sklepienia rury. Obsypkę należy wykonać zagęszczając ją systematycznie warstwami o grubości 15-20 cm lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury w gruncie.

Zagęszczenie całej strefy ułożenia przewodu łącznie z zasypką wstępną (30cm ponad poziom rury) należy wykonywać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu zasypki wstępnej można użyć ubijaki wibracyjne, lecz jedynie po bokach przewodu. Można przyjąć zasadę, że wprowadzenie mechanicznego sprzętu do zagęszczania gruntu bezpośrednio ponad grzbietem rury powinno odbyć się nie wcześniej, niż wysokość zasypki wstępnej ponad wierzch rur nie osiągnie grubość równej średnicy układanej rury.

W przypadku badania lekką płytą dynamiczną Wykonawca powinien określić wymagany moduł dynamiczny i przedstawić Inspektorowi do akceptacji .

#### **5.2.5. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z STWiORB ST-06 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

### **5.3. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **5.3.1 Ogólne warunki układania kanałów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych kanalizacyjnych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 10 m.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rur należy opuścić ręcznie lub mechanicznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Należy pod złączami kielichowymi wykonać odpowiednie gniazda w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać <20 mm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną (piaskiem) 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych / mufowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem EPDM.

Niedopuszczalne jest przy montażu rur uderzanie ich nawet przez podkładkę.

Niedopuszczalne jest przeciąganie, przetaczanie rur po podłożu:

- należy przenosić rury bezpośrednio przed ich wbudowaniem; do średnicy 200 mm można przenosić je jednoosobowo, jednak wskazane jest przenoszenie przez 2 robotników, aby nie uszkodzić końców rury (unika się wtedy dodatkowej obróbki);

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

· obróbkę rur tj. cięcie wykonywać na przygotowanych stojakach najlepiej w zespołach dwu osobowych.  
Obcięte krawędzie należy fazować pilnikiem.

## **SCHEMAT MONTAŻU ODCINKÓW RUR NA PLACU BUDOWY**

1. Dociąć rurę poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi, oczyścić pierwszy i drugi rowek rury z zanieczyszczeń.
2. Założyć uszczelkę na rowek, staranie posmarować ją środkiem adhezyjnym np. pastą BHP chroniąc ją przed zanieczyszczeniem.
3. Wprowadzić koniec rury z uszczelką w łącznik i metodą wciskową wprowadzić do łącznika do uzyskania oporu. Przy małych średnicach można stosować dźwignie ręczną, przy większych średnicach stosować dźwignię mechaniczną, przy dużych średnicach stosować ściągi.
4. Zakładając łącznik na położoną wcześniej rurę należy założyć uszczelkę jak wyżej, przygotować łącznik (oczyścić i posmarować powierzchnię wewnętrzną), w drugi koniec łącznika włożyć bosy koniec rury wraz z uszczelką i rozpocząć wciskanie jak wyżej.
5. Nie wskazane jest bezpośrednie przykładanie siły wciskanej do krawędzi mufy, gdyż przy nie osiowym wciskaniu krawędzie ulegają deformacjom utrudniając łączenie następnej rury.

### **UWAGA**

Przykanalik wpustu Wp1 należy wykonać za pośrednictwem przecisku z tzw. pilotem lub z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym usuwaniem urobku.

Przewidziano wykonanie komory startowej o wymiarach w świetle 1,5x2,0m po stronie wpustu Wp1.

Dopuszcza się wykonanie w/w odcinka w wykopie otwartym przy połówkowym zamknięciu drogi pod warunkiem uzgodnienia i akceptacji takiego rozwiązania przez Zamawiającego.

### **5.3.2 Studzienki kanalizacyjne**

#### **5.3.2.1 Ogólne wytyczne wykonawstwa**

Elementy prefabrykowane układać ręcznie przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, wykorzystując oznaczenia montażowe znajdujące się na poszczególnych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Elementy prefabrykowane łączone są na uszczelki gumowe (smarowane przed montażem pastą montażową). Zwracać uwagę na ustawienie włączów względem stopni zjazdowych. Włazy kanałowe  $\phi 600$  żeliwne z wypełnieniem betonowym w klasie zgodnej z lokalizacją (wg. Zestawienia studni).

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną. Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta.

Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

W dnie studni wyprofilować kinety.

Separatory należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

### **5.3.2.2 Studzienki ściekowe (wpusty)**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika wg Dokumentacji Projektowej;
- głębokość osadnika 0,80 m;
- średnica studzienki ściekowej 0,50 m.

Elementy studzienek wykonane są jako prefabrykaty betonowe z betonu min C35/45. Krata wpustu krawężnikowo-jezdniowego oraz przykrawężnikową w rejonie przystanku wykonana z żeliwa sferoidalnego, w klasie min D-400 posadowiona zgodnie z częścią rysunkową projektu.

### **5.5. Próba szczelności**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002/Ap.1:2007.

Po zakończeniu układki rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

- W gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej).

Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki).

- W gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności

W celu określenia szczelności wykonać należy próbę wodną.

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,5 m wysokości w najwyższym jego punkcie przy kanałach ogólnospławnych i deszczowych, a o 0,3 m - przy kanałach ściekowych.

Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny.

Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%.

Wynik testu jest idealny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

Oprócz badania szczelności należy wykonać inspekcję kanalizacji deszczowej kamerą w celu sprawdzenia poprawności wykonania robót

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji ogólnospławnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
- wykopów otwartych,
- podłoża naturalnego,
- zasypu przewodu,
- podłoża wzmocnionego,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację.
- zabezpieczenia przewodu,
- studzienek,
- speparatora
- odwodnienia liniowego.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grani podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu. badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 6.0.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

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

Jednostka obmiarową kanalizacji jest:

1 metr (m) rury, dla każdego typu i średnicy. Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

1 komplet (kpl) studni rewizyjnej z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych.

### **7.1. Obmiar robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci kanalizacyjnych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wykopy i zasypka - m3,
- umocnienie ścian wykopów - m2
- wykonanie podłoża - m3 (lub m2 i grubość warstwy w m),
- studnie, wpusty – szt.
- kanały – mb,
- wylot DN315 – szt.
- odtworzenie nawierzchni – m2,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0. Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- poziom wód gruntowych i; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego,
- poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

#### **Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.8. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na ryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych (montaż przewodów przepustu) uwzględniają:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie stosownych zabezpieczeń wykopów – szalowanie i odwodnienie,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- montaż: rurociągów (przepustów),
- montaż wylotów wraz z umocnieniem,
- wykonanie prób szczelności i inspekcji TV,
- koszty badań,
- koszty piasku do podsypki, obsypki i zasypki wraz z jego transportem,
- wpięcia, połączenia i podłączenia do istniejących rurociągów,
- transport nadmiaru urobku, z załadunkiem i wyładunkiem, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni rewizyjnej i wpadowej, wpustu deszczowego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, transport i składowanie elementów studzienek, wpustów, separatora, komory zasuwowej,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów,
- dowóz materiałów do zasypki wykopów,
- przygotowanie podłoża i fundamentów pod kaskady,
- ułożenie studni rewizyjnych, studni ściekowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczej usytuowania studni,
- wykonanie prób szczelności, badań zagęszczenia.

Dodatkowo do obmiaru kanalizacji deszczowej ująć należy koszty wykonania, utrzymania i likwidacji objazdów / przejazdów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - Dz.U.2024.725 t.j.
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych tekst jednolity - Dz.U.2023.1605
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych - Dz.U.2021.1213 t.j.,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej - Dz.U.2024.275 t.j.,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska Dz.U.2024.54 t.j.,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych - Dz.U.2024.320 t.j.,

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej - Dz.U.2001.38.455.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U.2003.169.1650 t.j.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U.2003.47.401,
- 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 i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym - Dz.U.2023.873 t.j.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia - Dz.U.2015.1775,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego - z dnia 20.12. 2021 r. Dz.U.2021.2454.

### **10.3. Normy**

- PN-EN 1852-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne.
- PN-EN 124-4:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 4: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z betonu zbrojonego stalą

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- PN-EN 206+A2:2021 – Beton Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1917:2004/AC:2009 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 476:2022-09 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach odwadniania i kanalizacji
- PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg,
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania,
- PN-EN 1610:2002/Ap1 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjny - wycofana
- 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 13476-3:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVCU), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładki wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu B
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materia owe dotycz ce uszczelek z czy rur wodociągowych i odwadniających Część 1: Guma.
- PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materia owe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- DIN 4262-1 (Rury drenarskie) Rohre und Formstücke für die unterirdische Entwässerung im Verkehrswege und Tiefbau – Teil 1: Rohre, Formstücke und deren Verbindungen aus PVC-U, PP und PE,
- PN-C-89221 – Rury z tworzyw sztucznych – Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U)
- PN-EN 295-1:2013-06 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń.
- PN-EN 295-2:2013-07 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 2: Ocena zgodności i testowanie
- PN-EN 295-3:2012 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 3: Metody badań
- PN-EN 15564:2009 Prefabrykaty z betonu – Beton modyfikowany żywicą – Wymagania i metody badań,
- PN-EN 14636-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polimerobeton (PRC) – Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- PN-EN 598+A1:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań
- PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe + poprawka PN-EN 1916:2005/AC
- PN-EN 1852-1:2018-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polipropylen (PP) – Część 1: Specyfikacja rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12620 Kruszywo do betonu
- PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 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
- PN-EN 206 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-05 – GEOWŁÓKNINA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem geowłókniny w ramach zadania określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ułożeniem geowłókniny

#### 1.4. Określenia podstawowe

Geomaterac – warstwa kruszywa otoczona materiałem geosyntetycznym.

Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, taśm lub innych elementów.

Geosiatka – geosyntetyk o płaskiej strukturze w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami trwale połączonymi w węzłach (poprzez klejenie, zgrzewanie lub pokrycie w procesie technologicznym warstwą tworzywa polimerowego) lub ciągnionymi.

Geowłóknina – materiał wytwarzany w postaci runa włókien o uporządkowanej lub przypadkowej orientacji, połączonych siłami tarcia i/lub kohezji i/lub adhezji (włókniny igłowane, przesywane, łączone termicznie, chemicznie itp.).

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wzmocnienie podłoża - geotechniczne metody modyfikujące właściwości fizyko-mechaniczne gruntów poprzez trwałe nadanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 "Wymagania Ogólne".

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w SST dotyczącej podbudowy z kruszyw łamanych i nawierzchni bitumicznych

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-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-00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

## 2.2. Geosyntetyki

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz niniejszych STWiORB.

Parametry techniczne kompozytu:

Właściwości		Jednostka	Wartość
Wytrzymałość wyrobu na rozciąganie:			
- wzdłuż pasma wyrobu:	min.	kN/m	70
- wszerz pasma wyrobu:			70
Rozciągliwość:	min.	%	9,0
Odporność na przebicie statyczne metodą CBR	min.	kN	9,0
Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu spadającym stożkiem:	min.	mm	10
Umowny wymiar porów O90	max	mm	0,7
Wodoprzepuszczalność:	min.	m/s	0,06

Dopuszcza się stosowanie jedynie geosyntetyków kwalifikowanych tzn. takich wyrobów, dla których producent lub dostawca przedstawi dowody udokumentowane wynikami badań niezależnych jednostek badawczych, zapewniających spełnienie wymagań dla przewidzianych w Dokumentacji Projektowej warunków zabudowy danego wyrobu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

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

- do układania geosyntetyków układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze spuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- do wykonania robót ziemnych ładowarki, koparki, równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. odpowiadające wymaganiom ST-03.01.

Dopuszcza się ręczne układanie geosyntetyków.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi zniszczyć geosyntetyk.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniając dyspozycje w niej zawarte oraz z wymaganiami norm, aprobat technicznych, zaleceń i instrukcji producentów/dostawców geosyntetyków. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z odnośnymi dokumentami dotyczącymi wykonywanych robót.

Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wykonywania geomateracy (w tym również odwadnianie wykopów) oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanych wzmocnień lub do niej przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na tych odcinkach. W szczególności należy skoordynować roboty związane z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem na i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji geomateracy, wytyczenie trasy. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych, a także pozostałe prace przygotowawcze powinny odpowiadać wymaganiom ST-00, „Wymagania ogólne”.

Przygotowanie podłoża wymaga:

- wyrównania powierzchni,
- wytyczenia miejsc ułożenia geosyntetyków w planie oraz na odpowiednich rzędnych wysokościowych.

### **Projekt technologiczny**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania w jakich będą wykonywane roboty związane ze wzmocnieniem podłoża (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót. Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wzmocnienia gruntu oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanego wzmocnienia lub do nich przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanego wzmocnienia. W szczególności należy skoordynować roboty związane z projektowanymi przepustami i przejściami ekologicznymi, podporami obiektów Inspektorskich, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem nad- i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp.

Projekt Technologiczny wzmocnienia powinien zawierać w szczególności:

- szczegółowy plan rozmieszczenia geomateracy, z uwzględnieniem ewentualnych projektowanych lub wykonanych elementów wzmocnień wglębnych
- lokalizację wykonanych badań geotechnicznych,
- lokalizację projektowanych oraz istniejących (pozostawionych) instalacji podziemnych w obszarze robót,
- opis technologii i charakterystykę sprzętu do wykonania robót,
- specyfikację materiału,
- sposób wykonania i warunki kontroli robót.

### **5.3. Wykonanie geomateraca**

Przed rozłożeniem geowłókniny, geotkaniny i/lub geosiatek należy stwierdzić poprawność wykonania podłoża (projektowany poziom, zagęszczenie, równość, spadki itp.) – zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i wymaganiami STWiORB. Powierzchnia podłoża powinna być równa, bez ostrych występow i wgłębień mogących

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

powodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub jego późniejszej pracy w trakcie budowy i eksploatacji.

Na przygotowanym i wyprofilowanym podłożu należy rozłożyć pasma geosyntetyku, pasami układanymi prostopadłe do osi podłużnej nasypu (lub równoległe do osi nasypu w warstwach wyższych - jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa). Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu (projektu roboczego) opracowanego przez Wykonawcę, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowe itp. Przy układaniu i zasypywaniu należy przestrzegać zasad, wymagań i zaleceń zawartych w instrukcjach producentów. Metody układania powinny zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układany, na całej jej powierzchni. Wytrzymałość w miejscach połączeń pasm powinna być co najmniej równa wytrzymałości pojedynczej warstwy geosyntetyku.

Należy bezwzględnie przestrzegać układania właściwego rodzaju i typu geosyntetyku na projektowanym poziomie warstwy, a także zachowania wymaganej długości pasma tego geosyntetyku, pozwalającego na zawinięcie każdego pasma wokół ułożonej na nim warstwy kruszywa (z zachowaniem wymaganej szerokości/długości zakładów). Łączenia pasm geosyntetyków, zamykających materac od góry, należy lokalizować w głębi nasypu, w odległości min. 3,0m. od krawędzi przyskarpowej geomateraca (najlepiej w środkowej części nasypu).

Wszystkie zakłady geowłókniny, geotkaniny lub geosiatki powinny zachować swoją szerokość w czasie układania i zagęszczania warstwy kruszywa wypełniającego geomaterac. Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły.

Do wypełnienia materacy należy użyć materiału zgodnie z pkt 2.3 niniejszych STWiORB. Na rozłożonej warstwie geosyntetyku należy ułożyć kruszywo i zagęścić do wymaganych parametrów (wskaźnik zagęszczenia oraz moduł odkształcenia  $E_2$ ).

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni z zastosowaniem ładowarki lub koparki, tak aby opadał on z niewielkiej wysokości na geosyntetyk. Nie można dopuścić do przesuwania i pofałdowania geosyntetyku.

Niezależnie od sposobu wbudowania, nie dopuszcza się ruchu jakichkolwiek pojazdów, maszyn i sprzętu bezpośrednio po rozłożonej warstwie geosyntetyku. Ruch taki jest możliwy po rozłożonej na nim warstwie kruszywa o grubości przynajmniej 15 cm.

Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć ostateczną grubość równą projektowanej grubości geomateraca – na całej jego powierzchni. Należy zwracać uwagę, aby rzędne górnej powierzchni warstwy po zagęszczeniu dokładnie odpowiadały rzędnym elementów budowli na geomateracu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganych parametrów zagęszczenia oraz modułów na górnej powierzchni wykonywanego materaca należy przewidzieć wykonanie drugiego materaca, znajdującego się poniżej, według tej samej technologii. Konieczność wykonania dodatkowych materacy musi być potwierdzona przez Inspektora/Inspektora Nadzoru, wymaga się również uzyskanie pozytywnej opinii Projektanta oraz zgody Zamawiającego.

#### **Odcinek próbny**

Wykonawca wykona odcinek próbny geomateraca, na którym należy zweryfikować rozwiązanie projektowe badaniami wskazanymi w pkt. 6 niniejszych STWiORB

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Badania należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w niniejszym STWiORB.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację zrealizowanych robót.

**Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z ST-00 „Wymagania ogólne”**

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- nie mniejszy niż wskazano w niniejszym STWiORB.

Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z ST-00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary kontrolne dodatkowe - zgodnie z ST-00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z ST-00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót – zgodnie z ST-00 „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora/Inspektora Nadzoru.
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw,
- przeprowadzić badania materiałów geosyntetycznych na podstawie wymagań zawartych w normie PN-EN 13249, uzależniając zakres badań od funkcji którą pełni dany geosyntetyk;

*Wykonawca może nie wykonywać badań wymienionych powyżej, jeżeli ze strony Producenta dostarczonego wyrobu zostanie przedłożony protokół z badań kontroli jakości wyrobu przeprowadzonych przez Producenta przed wysyłką na budowę dla danej partii wyrobu.*

- przedstawić Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru materiałów (kruszyw) do wypełnienia materacy;
- wykonać badania kruszywa wypełniającego materace w zakresie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1, wskaźnika piaskowego wg PN-EN 933-8 oraz wskaźnika filtracji wg wzoru amerykańskiego USBSC.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

**6.2. Badania w czasie robót**

W przypadku uzasadnionych wątpliwości Inspektora/Inspektora Nadzoru co do jakości dostarczonych wyrobów geosyntetycznych Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia wyników badań Zakładowej Kontroli Produkcji wyrobów dostarczonych na budowę. Wyniki takich badań muszą być udostępnione na Producenta.

W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrolę bieżącą prawidłowości układania geosyntetyków, ich zasypywania oraz zagęszczania zasypki. Badania kontrolne należy wykonywać dla każdej warstwy. Kontrola

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

dotyczy stwierdzania zgodności prowadzenia robót z wymaganiami pkt 5 niniejszych WWiORB. Przy instalacji geosyntetyków należy kontrolować poprawność rozwijania, układania, łączenia, mocowania i kotwienia pasm, zgodnie z projektem technologicznym.

Kontrola zasypywania obejmuje sprawdzenie prawidłowości użycia odpowiedniego materiału, jego wbudowywanie oraz zagęszczanie.

Badania przydatności kruszyw do wykonania materaca powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii/rodzaju/źródła materiału przeznaczonego do wbudowania, jednak nie rzadziej niż jeden raz na każde 3000 m<sup>3</sup> materaca.

W zakresie właściwości kruszywa wypełniającego materace należy przeprowadzić badania w zakresie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1, wskaźnika piaskowego wg PN-EN 933-8, procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych wg PN-EN 933-5 oraz wskaźnika filtracji wg wzoru amerykańskiego USBSC z częstotliwością jak wyżej.

Zagęszczenie warstwy, o grubości równej wysokości geomateraca, powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia ( $I_s \geq 0.97$ ), określonego metodą normalną próby Proctora (metoda II). Zagęszczenie należy sprawdzać nie mniej niż jeden raz w trzech punktach wybranych losowo na każde 1500m<sup>2</sup> powierzchni rzutu odrębnie wykonywanego geomateraca. Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy wszystkie wyniki pomiarów są nie mniejsze od wartości wymaganej.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału zasypki, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na pomiarze nośności warstwy wg metody obciążeń płytowych (przy użyciu płyty o średnicy 30 cm). Badanie modułów odkształcenia podłoża należy wykonać na górnej powierzchni wzmocnienia (materaca geosyntetycznego). Płytę należy ustawiać na warstwie kruszywa, przed ułożeniem górnej warstwy geosyntetyku. Badanie wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205. Obciążenie należy przeprowadzić do 0.35MPa, a odkształcenia wyznaczyć w zakresie od 0.15 do 0.25 MPa. Obciążenia należy wykonać w punktach jak przy wyznaczaniu wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy dla wszystkich punktów pomiarowych osiągnięte zostaną wartości:

- wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 60$  MPa oraz,
- wskaźnik odkształcenia  $I_0 = E_2/E_1 \leq 2,5$  (gdzie  $E_1$ ,  $E_2$  – pierwotny oraz wtórny moduł odkształcenia).

Dodatkowo, w zależności od położenia górnej warstwy geomateraca względem projektowanej nawierzchni drogowej, powinny być spełnione wymagania Projektu Konstrukcji Nawierzchni (np. większe wartości zagęszczenia lub modułu odkształcenia  $E_2$ ).

Inspektor/Inspektor Nadzoru może zmienić podane ilości pomiarów a także zlecić dodatkowe pomiary i badania w miejscach budzących wątpliwości.

### **6.3. Badania wykonanego geomateraca**

Dla każdego odrębnego geomateraca należy sprawdzić jego cechy geometryczne mierzone co najmniej w 3 punktach w każdym przekroju, odległości między przekrojami maksymalnie 25 m

- Ukształtowanie w planie: przesunięcia w stosunku do położenia projektowanego nie więcej niż  $\pm 10$ cm, w każdym punkcie na całej długości i szerokości,
- Grubość po zagęszczeniu kruszywa: zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją  $\pm 10\%$ ,
- Równość warstwy: nierówności podłużne mierzone łata 3 metrową nie może przekraczać 3cm (4cm),
- Spadki podłużne i poprzeczne: powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$  ( $\pm 1,0\%$ ),



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- Rzędne wysokościowe: różnice między rzędnymi górnej powierzchni wykonanego geomateraca a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1, -3cm (+2,-3cm).

Wartości podane w nawiasach dotyczą przypadku, gdy ponad materacem występuje warstwa nasypu o minimalnej miąższości 0.30m (miąższość liczona od górnej powierzchni geomateraca do dolnej powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej. Wartości przed nawiasami dotyczą przypadku, gdy warstwy konstrukcyjne nawierzchni leżą bezpośrednio na geomateracu lub pomiędzy górną warstwą geomateraca a dolną warstwą konstrukcji nawierzchni występuje warstwa nasypu o miąższości mniejszej od 0.30m.

Dopuszczalne odchyłki dla zakładów: nie dopuszcza się mniejszych zakładów niż określone w WWiORB, nie określa się górnej granicy zakładu geosyntetyku.

Dodatkowo, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną każdego odcinka ułożonych geosyntetyków przeznaczonych do odbioru. Zdjęcia należy wykonywać w maksymalnych odstępach 20m, tak aby widoczny był sposób ułożenia warstw geosyntetyków. Na zdjęciu należy zamieścić opis, którego odcinka drogi dotyczy dana fotografia. Zdjęcia muszą być dobrej jakości, wyraźne, o minimalnej rozdzielczości 8 milionów pikseli. Zdjęcia należy zapisać na nośniku cyfrowym (CD, DVD) w formacie jpg o niskiej kompresji, i załączyć do dokumentacji odbiorowej oraz powykonawczej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

Jeżeli obmiar będzie opracowywany - jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> ułożenia geowłókniny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszych STWiORB dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyków,
- wbudowanie kruszywa wraz z odpowiednim zagęszczeniem.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 ST-00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszych STWiORB.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

### **8.3. Odbiór częściowy**

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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

#### **8.4. Odbiór ostateczny**

Roboty objęte niniejszymi STWiORB podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych Warunków Wykonania.

#### **8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB) to Inspektor/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.5 niniejszego STWiORB), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inspektor/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inspektora/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej, obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno – prawnych.

Zakres robót przypadający na wykonanie 1m<sup>2</sup> ułożenia geowłókniny obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie i uzgodnienie projektów technologicznych,
- wykonanie uszczegóławiających oraz kontrolnych badań geotechnicznych,
- zakup, przywiezienie, składowanie i wbudowanie materiału przeznaczonego do wykonania materaca zgodnie z Dokumentacją Projektową. W powierzchni geosyntetyku należy uwzględnić dodatkową powierzchnię wynikającą z konieczności zastosowania odpowiednich zakładów sąsiednich pasm, jak też wynikającą ze strat na lukach drogi, na końcówkach rolek itp.
- przycinanie geosyntetyków do odpowiedniego wymiaru,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- rozkładanie, łączenie, napinanie, zawijanie i kotwienie geosyntetyków oraz kształtowanie form geometrycznych geomateracy,
- wbudowanie (rozścielanie) kruszywa wypełniającego geomaterace, wraz z profilowaniem i zagęszczaniem każdej rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych w WWiORB badań terenowych, laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- wykonywanie robót związanych ze wzmocnieniem w rejonie istniejących kolizji z elementami instalacji (studnie, przykanaliki itp.),
- ewentualne dodatkowe wzmocnienia obszarów wynikających z technologii wykonywania robót, związanych z przełoženiami ruchu, drogami tymczasowymi itp.
- uporządkowanie i oczyszczenie terenu robót z odpadów, ich usunięcie i likwidacja/utylicacja,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej wzmocnienia podłoża,
- stały nadzór geotechniczny, w zakres którego wchodzi czynności związane bieżącą kontrolą wykonywania robót zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 5 WWiORB oraz zapewnienie właściwej kontroli jakości zgodnie z pkt 6 WWiORB,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstw wzmacniających z geosyntetyków i kruszywa,

wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem robót zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiORB.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. PN-EN 14475 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Grunt zbrojony
8. PN-EN 13249 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
9. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
10. PN-EN 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
11. PN-EN ISO 10318 Geotekstyli. Terminologia.
12. PN-EN ISO 10319 Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
13. PN-EN ISO 13431 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie pełzania podczas rozciągania i zniszczenia przy pełzaniu.
14. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
15. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
16. Inne normy powołane w dokumentach dopuszczających wybrane wyroby i materiały do obrotu i powszechnego stosowania oraz STWiORB związanych z niniejszymi STWiORB.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
2. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.
3. Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami. Instytut Techniki Budowlanej. Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 429/2008.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie  
gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **ST-06 – UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp i rowów płytami ażurowymi typu MEBA podsypce cementowo-piaskowej oraz brukiem kamiennym 9/11 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę

Kostka kamienna – kamienny materiał drogowy pochodzący ze skał naturalnych

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-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-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

##### **2.2.1. Podsypka cementowo-piaskowa i zaprawa**

Podsypka piaskowo- cementowa powinna być wykonana w stosunku 4:1. W przypadku zastosowania podsypki gotowej z wytwórni podsypka powinna charakteryzować się współczynnikiem wodnocementowym od 0,20 do 0,25. Orientacyjna wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 15$  MPa.

##### **2.2.2. Płyta ażurowa**

nazwa wyrobu płyta ażurowa MEBA

klasyfikacja PKWiU 26.61.11-50.20

materiał beton

Polska Norma PN-EN 1339:2003 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.

kolor szary, czerwony, grafit, żółty

wysokość modularna 100 mm

szerokość modularna 400 mm

długość modularna 600 mm

wysokość rzeczywista 100 mm

szerokość rzeczywista 400 mm

długość rzeczywista 600 mm

masa 38 kg

odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem solidoladzających klasa 3 - oznaczenie D

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

reakcja na ogień klasa A1  
wytrzymałość na zginanie klasa 3 - oznaczenie U - 5 MPa  
odporność na ścieranie klasa 4 - oznaczenie I  
trwałość Przy działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą  
wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania pod warunkiem że są poddawane normalnej konserwacji  
deklaracja zgodności tak  
znak CE / znak budowlany B CE  
odporność na poślizg/poślizgnięcie zgodna  
dopuszczalne odchyłki klasa 1 - oznaczenie N  
maksymalna różnica między przekątnymi klasa 1 - oznaczenie J  
odporność na działanie ognia zewnętrznego zgodna  
obciążenie niszczące klasa 110 - oznaczenie 11  
zużycie 4,16 szt./m<sup>2</sup>

### **2.2.3. Kostka kamienna**

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- a) regularną,
- b) rzędowną,
- c) nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- a) kostka regularna i rzędowna - 12, 14, 16 i 18,
- b) kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- innych jeśli Wykonawca uzna za niezbędne

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [10].

### **4.3. Transport kostki kamiennej i płyt ażurowych**

Kostkę przewozi się luźno usypaną lub na paletach – w zależności od powierzchni kostki, rodzaju i wymiarów.

Płyty ażurowe przewozi się na paletach

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Układanie płyt ażurowych**

Płytki ażurowe układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między płytami wynosiły do 15 mm.

Spoina może być mniejsza niż podano powyżej jeżeli takie zaleca producent kostki lub producent gotowych zapraw przeznaczonych do spoinowania.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z płytek stosuje się młotki ręczne (dobijanie przy układaniu) wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin kruszywem nie wymaga pielęgnacji. W przypadku wypełnienia spoin zaprawą zaprawa musi wypełniać całkowicie spoiny i tworzyć monolit z płytami. Wypełnienie spoin zaprawą należy wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C.

### **5.3. Ułożenie kostki kamiennej**

#### **5.3.1. Układanie kostki regularnej**

Kostka regularna może być układana:

- a) w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- b) w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- c) w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę. Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

#### **5.3.2. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15m 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 10m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12mm.

### **5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

#### **5.4.1. Ubijanie kostki**

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe.

Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

#### **5.4.2. Wypełnienie spoin**

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- a) piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- b) cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- c) wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- d) przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- e) głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5cm,
- f) zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- a) masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- b) spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5cm,
- c) bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- d) masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- a) piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- b) w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości umocnień**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu
- pochyłeń płytek zgodnych z pochyleniami skarp zgodnie z dok. projektową.
- dokładności wypełnienia szczelin między elementami

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni skarp i rowów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów obejmuje między innymi:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-11104          | Materiały kamienne. Brukowiec  |
| 2. PN-EN-13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 4. PN-B-14051          | Krawężniki i obrzeża betonowe  |
| 5. PN-B-14501          | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 6. PN-B-14504          | Zaprawa cementowa  |
| 7. PN-B-19701          | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 8. PN-S-02205          | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 9. PN-R-65023          | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych   |
| 10. BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 11. BN-65/9226-01      | Kołki faszynowe  |
| 12. PN-B-11100         | Materiały kamienne. Kostka drogowa   |

### **10.2. Inne materiały**

Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-07 – ELEMENTY BETONOWE I KAMIENNE – NAWIERZCHNIA I ŚCIEKI

### 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 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania podanego w ST ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ścieków kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej,
- wykonanie ścieku skarpowego prefabrykowanego,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: w odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm; Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Kostki betonowe

Kostki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1338.

Kształt kostek wymiary i kolorystykę podano w dokumentacji projektowej.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Kostki wykonane z dwóch warstw nie mogą się rozwarstwiać.

Tolerancje wymiarów nominalnych powinny być zgodne z właściwą normą.

Kostki nie mogą zawierać azbestu

Cechy fizykomechaniczne kostek winny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1338.

Cecha	Wymaganie	Klasa lub deklaracja
Odporność na warunki atmosferyczne (odporność na zamrażanie i rozmrażanie	średni ubytek masy po badaniu nie może być większy 1,0 kg/m <sup>2</sup> przy czym żaden pojedynczy wynik nie może przekroczyć 1,5 kg/m <sup>2</sup>	3 (D)

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 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 )	Zgodna
Odporność na ścieranie	(w zależności od rodzaju badania odporność na ścieranie $\leq 20\text{mm}$ lub nie mniej niż $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ )	4 (I)
Nasiąkliwość	wartość średnia $\leq 6,0$	2 (B)
Odporność na poślizg		Zadawalająca
Trwałość		Zadawalająca
Klasa reakcji na ogień	A1	Zgodna

W przypadku zastosowania kostki porozbiórkowej, kostka powinna być oczyszczona z zabrudzeń cementowych. Nie stosować kostki zaplamionych olejem lub innymi środkami.

## 2.2. Ściek skarpowy

Do wykonanie ścieku skarpowego należy stosować materiały:

- Betonowy prefabrykat ścieku skarpowego
- Prefabrykaty należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B25 wg karty katalogowej 01.25 „Katalogu Powtarzalnych elementów Drogowych” w ilości 2,40 szt. o masie 48 kg każda, na 1 m ścieku.

Tolerancje wykonania prefabrykatu:

grubość:  $\pm 3$  mm,

szerokość:  $\pm 3$  mm,

długość:  $\pm 10$  mm.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm. Nasiąkliwość betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być nie większa niż 4% Wodoszczelność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być co najmniej W6 Mrozoodporność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna wynosić co najmniej  $m = 100$  Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Każda partia elementów prefabrykowanych powinna mieć atest Wytwórcy, potwierdzający jakość produktu. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - jako podłoże pod prefabrykat. Na podsypkę należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty z cementem portlandzkim. Cement na podsypkę powinien być klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002 Piasek powinien spełniać wymagania PN-96/B-11113

## 2.3. Materiały na podsypkę i do spoin

Należy stosować jako podsypkę mieszaninę piasku i cementu. Jako podsypkę można stosować mieszankę gotową w proporcji określonej w dokumentacji projektowej.

Do spoinowania należy użyć piasek naturalny płukany, suchy –zawartość pyłów  $f_5$ , uziarnienie  $G_F$  85 lub gotową zaprawę o wytrzymałości na ściskanie 30MPa do układania na mokro lub sucho.

Co do zasady spoiny w nawierzchni z kostki na podsypce piaskowo - cementowej powinny być wypełnione zaprawą na sucho lub mokro, a w nawierzchni kostki na podsypce piaskowej lub miale – zapiaskowane. Za zgodą Inspektora dopuszcza się piaskowanie nawierzchni ułożonych na pcc.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych można stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm PN-EN 14188-1 i PN-EN 14188-2.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 3.

- Wykonawca przystępujący do wykonania powierzchni może zastosować następujący sprzęt:
- ładowarki: do przewozu materiału wewnątrz placu budowy
- ubijaki do ubijania kostki,
- wibratory płytowe z osłoną i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki
- sprzęt brukarski,
- układarki kostek – wykorzystanie przy dużych powierzchniach i jednolitym kształcie kostek
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport materiałów sypkich

Materiał należy przewozić w sposób zabezpieczony przed wysypywaniem się i pyleniem. Cement należy zabezpieczyć przed przewilgoceniem. Gotowe zaprawy należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta.

##### 4.2.2. Transport elementów betonowych i granitowych

Elementy betonowe należy przewozić na paletach odpowiednio zabezpieczone folią i taśmami stalowymi (lub innymi zabezpieczeniami stosowanymi przez producenta). Palety należy przewozić samochodem wyposażonym w urządzenia rozładunkowe (HDS) lub wózkami widłowymi (bądź osprzętem ładowarek – „widły”).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

Nawierzchnie z kostki lub płyt układane na podsypce cementowo-piaskowej, ze spoiną sztywną powinny być dylatowane co 6-8m lub o powierzchni 35-40 m<sup>2</sup> (w przypadku podbudów sztywnych dylatacje powinny być wykonane gęściej co 4-6m lub 25-30m<sup>2</sup>). W przypadku wypełnienia spoin piaskiem, nie ma potrzeby wykonywania dylatacji.

Szczeliny dylatacyjne powinny być oczyszczone, odpylone i uzupełnione w górnej części (1/3) masą drogową, zalewą kauczukowo asfaltową lub syntetyczną masą uszczelniającą spełniającą wymagania norm lub aprobat technicznych. W dolnej części zastosować wilgotną mieszankę cementowo –piaskową 1:3 lub 1:2. Przed uzupełnieniem masą zalewową krawędzie szczelin należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Menisk wklęsły – 3mm.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża i podbudowy

Warunki przygotowania podłoża i podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST. Warunki wykonania ławy betonowej pod ściek i rolęk odpowiadają wymaganiom specyfikacji dot. krawężników betonowych.

#### 5.3. Układanie ścieków z kostki kamiennej z wypełnieniem spoin

Kostkę należy układać w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm (jeśli kostka nie posiada krawędzi dystansowych). powinna być usytuowana na równi z zagęszczoną nawierzchnią.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Trzeba układać kostkę 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.

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 rozsuniecie kostek. Należy również sprawdzić prostopadłość linii.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach 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 materiałem określonym w pkt 2.2.

Do zagęszczenia ułożonej kostek stosuje się ubijaki ręczne lub mechaniczne.

Zagęszczenie należy prowadzić w taki sposób, aby nie ubijać kostek, tylko powodować tzw. płynięcie podsypki.

Po zagęszczeniu należy ponownie uzupełnić szczeliny.

#### 5.4. Wykonanie ścieku skarpowego

Ściek z prefabrykatów należy wykonać zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Mostowych”. Wlot należy wykonać z kostki betonowej układanych na podsypce zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”, karta 01.11.

Roboty obejmują:

- Wykopanie koryta pod ściek oraz pod umocnienie wlotu i wylotu.
- Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża. Podłoże, na którym będą układane elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s > 1,0$ . Na przygotowanym podłożu, po prefabrykatami należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 o grubości 7 cm, wyprofilować i zgęścić.
- Ułożenie prefabrykatów ściekowych. Elementy prefabrykowane ścieku skarpowego (prefabrykaty trapezowe) należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową. Element wlotu przylegający do ściany przyczółka powinien być odpowiednio wyprofilowany (zaślepiiony od strony przyczółka), aby umożliwić właściwy kierunek odpływu wody. Drugi element wlotu i przylegający do niego element trapezowy ścieku powinny być tak przycięte, aby ściśle do siebie przylegały i nie stwarzały możliwości przesiąkania wody w głąb podłoża. Spoiny między elementami prefabrykowanymi należy oczyścić i zmoczyć wodą przed wypełnieniem zaprawą na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przekaże odpowiednie deklaracje i orzeczenia a w razie konieczności aprobaty techniczne dotyczące zastosowanych materiałów (wyrobów budowlanych).

### 6.3. Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstość badań i wartości dopuszczalne		
	A) Nawierzchnia z kostki lub płyt betonowych	B) Ściek z kostki kamiennej lub prefabrykatu	c) Chodnik z kostki lub płytek

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scałenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Sprawdzenie podłoża i koryta	nośność, zagęszczenie, nierówności zgodnie z ST D02.00.00	± 2,0 cm na 100 mb	szerokość koryta +/- 5cm
Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym, łąką lub metodą niwelacji)	odchyłka od grubości podsypki +/- 1cm. Częstotliwość -2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych	Nie dotyczy	odchyłka od grubości podsypki +/- 1cm. Częstotliwość -2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych
Badania wykonywania nawierzchni/ścieku			
a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej
b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	położenie osi w planie co 100m i we wszystkich punktach charakterystycznych dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.	krawędź zewnętrzna – dopuszczalna odchyłka ± 2 cm na 100 mb	nie dotyczy
c) rzędne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	2 razy na 100m <sup>2</sup> + punkty charakterystyczne niwelety lub przekroju poprzecznego Odchyłki ± 1 cm ; -2 cm	niweleta ścieku ± 1 cm od projektowej/na każde 100m wykonanego ścieku lub rolki	wg rzędnych krawężnika /obrzeża
d) równość w profilu podłużnym mieszona łąką 4metrową	2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego lub co 25 mb w osi, przy krawędzi i w punktach charakterystycznych. Nierówności do ± 8mm	2 miejsca na 100 mb prześwit między łąką 4m a ściekiem do 5mm	1 raz na 150-300m <sup>2</sup> lecz nie rzadziej niż co 50 mb (w przypadku chodników) Nierówności do ± 8mm
e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Nierówności do ± 8mm	nie dotyczy	1 raz na 150-300m <sup>2</sup> lecz nie rzadziej niż co 50 mb (w przypadku chodników) Nierówności do ± 8mm
f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji lub poziomnicą z odczytem elektronicznym)	2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Odchyłki od dokumentacji projektowej +/- 0,3%	sprawdzenie poziomicy pochylenia poprzecznego zgodnie z pochyleniem jezdni – 2 razy na 100m	co najmniej raz na każde 150 do 300 m <sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

			profilu wynoszą $\pm 0,3\%$ .
g) spadki podłużne (sprawdzone metodą niwelacji)	w odległościach/ miejscach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	w punktach charakterystycznych jednak nie rzadziej niż 100m Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać $\pm 3$ cm.
h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	2 razy na 100m <sup>2</sup> i w punktach charakterystycznych niwelety lub przekroju poprzecznego Odchyłki od dokumentacji projektowej do $\pm 5$ cm	Nie dotyczy	Nie dotyczy
i) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	Nawierzchnie z kostki – ocena wizualna	Co 50 mb ścieku – ocena wizualna lub usunięcie spoiny na długość kostki	Chodnik z kostki – ocena wizualna
j) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca- zgodność wg dokumentacji projektowej	Nie dotyczy	Kontrola bieżąca- zgodność wg dokumentacji projektowej
k) sprawdzenie równoległości spoin ( zachowanie wzoru)	Wizualne -ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego – Częstotliwość wg Inspektora	Nie dotyczy	Wizualne - ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego – Częstotliwość wg Inspektora
l) Sprawdzenie ubicia	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybrzuszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybrzuszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności	Wizualnie czy nie ma zapadnięć/ wybrzuszeń Ocena po przeprowadzeniu kontroli nierówności

Sprawdzenie właściwości zapraw i zalew drogowych na podstawie weryfikacji dokumentu dostawy i deklaracji właściwości użytkowych.

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie zaprawy po 28 dniach –zaleca się tylko przypadkach wątpliwych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady wykonania przedmiaru i obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### 7.2. Jednostka obmiarowa

W przypadku wykonania obmiaru przyjmuje się:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 1m<sup>2</sup> wykonania ścieku z kostki kamiennej
- 1 m ścieku skarpowego

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 “Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno – prawnych.

Ułożenie 1m<sup>2</sup> ścieku z kostki kamiennej obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki
- wypełnienie spoin i czyszczenie
- wykonanie dylatacji i uzupełnienie
- pielęgnację ścieku,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

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

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

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

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

PN-EN 1338 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań

Specyfikacja dotycząca krawężników betonowych

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **ST-08 – BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

### **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 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.3. ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- Wykonaniem ław fundamentowych z betonu C12/15

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1 Beton konstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C12/15.

1.4.2. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3 Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.4 Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206 – symbol literowo-liczbowy wg wzoru C(fck,cyl)/(fck,cube), np. C12/15, klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie w [MPa], określanej na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fck,cyl) i na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck,cube).

1.4.5 Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6 Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7 Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W10) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8 Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.9 Partia kruszywa - ilość kruszywa wyprodukowana w tym samym czasie i w warunkach przyjmowanych za jednakowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00: Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inspektora

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206.

### 2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z Dokumentacją Projektową i PN-EN 206.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206 dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu Inspektorskiego zostały określone w Dokumentacji Projektowej.

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej.

W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy C12/15 – klasy 32,5N,

spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – w granicach 50 - 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  – nie większa niż 20%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 6%,
- zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%,

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie cementów CEM II i CEM III pod warunkiem spełnienia podanych powyżej wymagań dotyczących składu procentowego.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji właściwości użytkowych (daw. deklaracji zgodności) z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub krajową oceną techniczną (daw. aprobatą techniczną) i oznaczenia znakiem budowlanym,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- albo deklaracji właściwości użytkowych (daw. deklaracji zgodności) z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską oceną techniczną (daw. europejską aprobatą techniczną) oraz oznaczenia CE.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1. Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji. Należy stosować kruszywo o ocenie zgodności 2+.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1 nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

#### Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- do betonu klasy C12/15 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający wymagania:
  - zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620+A1:  $f_{1,5}$ ),
  - odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 powinna odpowiadać kategorii LA<sub>20</sub> wg PN-EN 12620+A1,
  - nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6, nie powinna być większa niż 1,0%,
  - mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 powinna odpowiadać kategorii nie niższej niż F<sub>1</sub> wg PN-EN 12620+A1,
  - do wytwarzania betonu narażonego na kontakt z chlorkami (klasy ekspozycji XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3) oraz narażonego na zamarzanie (klasy ekspozycji XF1, XF2, XF3, XF4) należy stosować kruszywo o mrozoodporności  $F_{NaCl}$  7 wg PN-EN 1367-1,
  - zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4 nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620+A1: SI20),
  - potencjalna reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-46 – stopień 0, oznaczający kruszywo niereaktywne,
  - zawartość związków siarki wg PN-EN 1744-1+A1 nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620+A1: AS<sub>0,2</sub>),
  - zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-EN 12620+A1 nie powinna być wyższa niż 0,25%,
  - zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-EN 1744-1+A1 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym wg PN-EN 933-1, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10% (kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620+A1: G<sub>C85/20</sub>),
  - w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

#### Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:
  - ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
  - ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
  - ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,(kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620+A1: G<sub>F85</sub>),
- w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620+A1:  $f_3$ ),

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki wg PN-EN 1744-1+A1 – nie większa niż 0,2% (kategoria wg PN-EN 12620+A1: AS<sub>0,2</sub>),
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 12620+A1 – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1+A1 – barwa nie ciemniejsza od wzorcowej,
- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1+A1: ≤0,25%,
- potencjalna reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-46 – stopień 0, oznaczający kruszywo niereaktywne,
- nie dopuszcza się grudek gliny.

**Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa**

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora nadzoru/Inspektora, która powinna być wydana na podstawie:

- krajowej deklaracji właściwości użytkowych (daw. deklaracji zgodności) z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub krajową oceną techniczną (daw. aprobatą techniczną) i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji właściwości użytkowych (daw. deklaracji zgodności) z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską oceną techniczną (daw. europejską aprobatą techniczną) oraz oznaczenia CE, lub
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
  - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 12620+A1,
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,

należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

**2.3.3. Woda zarobowa do betonu**

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Jeżeli woda nie jest czerpana z wodociągu to w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

**2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu**

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- domieszek uplastyczniających,
- domieszek upłynniających,
- domieszek zwiększających wiązłość wody,
- domieszek napowietrzających,
- domieszek przyspieszających wiązanie,
- domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- domieszek opóźniających wiązanie,
- domieszek i dodatków mineralnych,
- domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inspektorowi nadzoru/Inspektorowi.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację właściwości użytkowych (deklarację zgodności) z Polską Normą nie mającą statusu normy wycofanej lub krajową oceną techniczną (aprobatą techniczną) i oznaczenie znakiem budowlanym, albo
- deklarację właściwości użytkowych (deklarację zgodności) z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską oceną techniczną (europejską aprobatą techniczną) oraz oznaczenie CE.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2+A1.

### 2.3.5. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru/Inspektora.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem”, PN-EN 206 i następującymi zasadami:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5), w trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie; różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości; zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać:
  - wartości 2% w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

**Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi**

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
  - optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy C20/25 i C25/30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru/Inspektora.

- przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru:

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

#### 2.4. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

**Tablica 2. Wymagane właściwości betonu**

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4% dla elementów obiektów mostowych mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi oraz dla przepustów drogowych.	PN-B-06250
		Do 5% dla pozostałych elementów obiektów mostowych nie określonych wyżej oraz dla prefabrykowanych elementów betonowych nawierzchniowych typu kostka brukowa, trylinka, obrzeża chodnikowe.	
2	Wodoszczelność	≥ 1,0 MPa (W10)	PN-B-06250
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 200 cyklach zamrażania i odmrażania (F200).	PN-B-06265

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem BHP i ppoż. Magazyny materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do eksploatacji przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej.

Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością  $\pm 2\%$ ,
- dozowanie wagowe piasku z dokładnością  $\pm 2\%$ ,
- dozowanie wagowe wody z dokładnością  $\pm 2\%$ ,
- dozowanie wagowe kruszywa grubego z dokładnością  $\pm 3\%$ ,
- dozowanie domieszek z dokładnością  $\pm 3\%$ ,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarni o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

### **3.3. Mieszanie składników**

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

### **3.4. Zagęszczanie**

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

### **3.5. Warunki prowadzenia produkcji**

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru/Inspektora. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru/Inspektora. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora nadzoru/Inspektora, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inspektor nadzoru/Inspektor będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie receptury laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport i przechowywanie cementu**

#### **4.2.1. Przechowywanie cementu**

Cement workowany powinien być magazynowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Cement luzem powinien być przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca magazynowania:

- okres przechowywania w magazynach zamkniętych i zbiornikach nie powinien być dłuższy od gwarantowanego przez producenta okresu zachowania cech normowych cementu,
- okres przechowywania w składach otwartych nie powinien być dłuższy niż 10 dni.

Technika przechowywania cementu:

- Przechowywanie cementu workowanego:

Poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu.

- Przechowywanie cementu luzem:

W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy.

- Znakowanie przechowywanego cementu:

Stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesyłowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki.

#### **4.2.2. Transport cementu**

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładunku cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN 197-1. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### **4.3. Transport i magazynowanie kruszywa**

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być magazynowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

#### **4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej**

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +30°C,

W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- mieszanka betonowa powinna być konsystencji S2 lub S3,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzany do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,75 m. Mieszkankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanego – do 8,0 m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inspektorowi Nadzoru/Inspektorowi do akceptacji następujące opracowania:

- Projekt technologii i organizacji robót,
- Program zapewnienia jakości (uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty),
- Projekt wykonawczy rusztowań i deskowań,

Projekt technologiczny betonowania.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru/Inspektora prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### **5.2.1. Deskowania**

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w Dokumentacji Projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- Zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji.
- Zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone.

Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.

- Wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych.
- Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru/Inspektora. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
  - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
  - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
  - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni).
- Zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami STWiORB.

W tym celu:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu; z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowanej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora nadzoru/Inspektora o tym, że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem na tyle wcześniej, aby Inspektor nadzoru/Inspektor był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych Dokumentacją Projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wyrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - $-0,2\%$  wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
  - $+0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- -0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
- +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- L/200 - w deskach i belkach pomostów,
- L/400 - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- L/250 - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

### **5.3. Wytworzenie mieszanki betonowej**

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie receptury roboczej zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru/Inspektora. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej. Przygotowując mieszankę betonową, cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$ , domieszki i dodatki stosowane w ilościach  $\leq 5\%$  w stosunku do masy cementu z dokładnością  $\pm 5\%$ , a wodę można dozować objętościowo z dokładnością  $\pm 3\%$ . Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

### **5.4. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

#### **5.4.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie..

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości wykonania tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

#### **5.4.2. Układanie mieszanki betonowej**

##### **5.4.2.1. Wymagania ogólne**

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 minut.

#### **5.4.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące wytyczne:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu przez czas 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8 cm/s
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola; mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru/Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

#### **5.4.4. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru/Inspektorem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inspektorem nadzoru/Inspektorem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

z PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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.

#### **5.4.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

- Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru/Inspektora oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +12°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

- Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Co do zasady niedopuszczalne jest betonowanie w trakcie opadów atmosferycznych. Wykonawca każdorazowo winien sprawdzić prognozy pogody w tym zakresie. Jeżeli spodziewane są deszcze zgodę na start betonowania wydaje Inspektor Nadzoru

Niemniej 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.

#### **5.5. Pielęgnacja betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) 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.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Woda stosowana do prowadzenia pielęgnacji winna mieć temperaturę zbliżoną i nie niższą od temperatury betonu/powietrza w danym momencie.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

#### **5.6. Rozbiórka deskowań**

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wszystkich parametrów wymaganych przez STWiORB i Dokumentację Projektową oraz nie wcześniej niż po 14 dniach dla przęsła i po 7 dniach dla podpór.

#### **5.7. Wykańczanie powierzchni betonu**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, deklaracje zgodności, krajowe oceny techniczne, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB ,

Do oznakowania CE Producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- nazwę, siedzibę i adres Producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- nazwę, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- nazwę, siedzibę i adres Producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
  - identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
  - numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub krajowej oceny technicznej (aprobata technicznej), z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
  - numer i datę wystawienia krajowej deklaracji właściwości użytkowych (deklaracji zgodności),
  - inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
  - nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót określone w punkcie 6.3 lub przez Inspektora nadzoru/Inspektora.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru/Inspektorowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- obecność grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania min.	Stałość objętości (rozszerzalność) mm
	Wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej dla każdej dostarczonej partii należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 12620+A1,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008.

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru/Inspektorowi do akceptacji.

### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie ilości i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora nadzoru/Inspektora.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru/Inspektora.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

#### **6.4.2. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki w ilości określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inspektora nadzoru/Inspektora), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Badanie betonu, jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3, pobranych wg PN-EN 12350-1 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 4.

Tablica 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie dla certyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Kryterium 2 Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 5.

Tablica 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie dla niecertyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Kryterium 2 Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

gdzie:

$f_{cm}$  – średnia z „n” wyników badania wytrzymałości serii „n” próbek,

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),

$f_{ci}$  – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii „n” próbek.

#### 6.4.3. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 000 m<sup>3</sup> betonu, dla danej receptury.

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z punktem 2.4.2.

#### 6.4.4. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu (mrozoodporności)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 000 m<sup>3</sup> betonu dla danej receptury. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F200 jest osiągnięty jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą wg PN-B-06250:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek niezamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych nie jest większe niż 20%.
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.5. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru/Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu danej klasy wbudowanego w określony element na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00, „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na ryczałtowych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- opracowanie receptury betonu,
- wykonanie szalunków wraz z wyporami, ściągami, zakotwieniami, środkiem antyadhezyjnym itp.
- montaż listew narożnych,
- przygotowanie podłoża - usunięcie skorodowanego betonu oraz oczyszczenie poprzez piaskowanie,
- sprawdzenie stanu podłoża,
- nawilżenie powierzchni podłoża,
- wykonanie, transport i wbudowanie mieszanki betonowej,
- zagęszczenie mieszanki betonowej,
- wyrównanie powierzchni betonu np. listwą wibracyjną,
- pielęgnacja wykonanego betonu (m.in. polewanie wodą, wykonanie powłok zamykających, plandeki chroniące przed deszczem itp.),
- demontaż szalunków,
- oczyszczenie miejsca pracy i usunięcie zbędnych materiałów
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmują również:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06714-46	Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 197-1	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 206	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 934-2+A1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
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.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
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	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1+A1	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 1992-2	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 1994-2	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form.
PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbkę rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-EN 12504-2/Ap1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
PN-EN 12504-4	Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-EN 12620+A1	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13791	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. (Dz. U. z 1998 r. nr 151 poz. 987 z późniejszymi zmianami).

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-09 - WARSTWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM

### 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 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.3. ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Wykonaniem ulepszanego podłoża

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywo kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.2. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00: Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inspektora

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy wytrzymałości 32,5 N wg PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

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

L.p.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3.	Początek wiązania (min.)	≥75



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

4.	Stąłość objętości (mm)	≤10
----	------------------------	-----

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-3, PN-EN 196-1, PN-EN 196-6.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

### 2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w poniższej tabeli.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30    15	PN-EN 933-1:2012
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 933-1:2012
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-EN 933-1:2012
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-EN 933-1:2012

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-C-04630:1975. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

### 2.5. Dodatki ulepszające

Za zgodą Inspektora mogą być stosowane dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające ocenę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

### 2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tabeli 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą [MPa]		Wskaźnik mrozo-odporności
		Po 7 dniach	Po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	Od 1,6 Do 2,2	Od 2,5 Do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości  co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	Od 1,0 do 1,6	Od 1,5 Do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	Od 0,5 Do 1,5	0,6

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- układarki do rozkładania mieszanki lub równiarki,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

##### 4.2. Transport materiałów

Mieszanke kruszywowo-cementową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej zatwierdzonej przez Inżyniera.

##### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

##### 5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 4. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.6 tablica 3 Lp 2, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 4. Maksymalna zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR2 do KR6	-	6	8
2	KR1, chodniki i zjazdy	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 1997-2:2009, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabeli 3.

### **5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowładowczych o dużej pojemności, tj. minimum 10 ton w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem. Czas od kontaktu cementu i wody do zakończenia zagęszczenia nie może przekroczyć 120 min.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### **5.6. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego zgodnie z normą wskaźnika zagęszczenia mieszanki.

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

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

### **5.7. 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 zagęszczanej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### **5.8. Utrzymanie warstwy kruszywa związanego cementem**

Warstwa mieszanki związanej cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, 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.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy 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 podbudowy.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **5.9. Pielęgnacja warstwy kruszywa związanego cementem**

Warstwa kruszywa związanego cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- a) skropieniem preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym aprobatę techniczną,
- b) przykryciem na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem przez wiatr,
- c) przykryciem matami lub włókninami i spryskanie wodą przez okres 7÷10 dni,
- d) przykryciem warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7÷10 dni,
- e) innymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie kruszywa związanej cementem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2) lub przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych z obowiązującymi normami (cement), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi nadzoru/Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2.	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Grubość warstwy	3	400m <sup>2</sup>
5.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 2	6 próbek	400m <sup>2</sup>
6.	Mrozoodporność	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy Deklaracja Właściwości Użytkowych producenta	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Badania właściwości gruntu lub kruszywa	Dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

#### **6.3.2. Uziarnienie kruszywa**

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 2.

#### **6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami**

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

#### **6.3.4. Zagęszczenie warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

#### **6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +/- 1 cm.

#### **6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 3 Lp.2.

#### **6.3.7. Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabeli 3 Lp.2.

#### **6.3.8. Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w tabeli 1.

#### **6.3.9. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

#### **6.3.10. Badanie właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

### **6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy**

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem

Lp.	Badania	Częstość badań	Dopuszczalne odchyłki
1.	Grubość warstwy	w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>	+10%, -15%
2.	Szerokość warstwy	10 razy na 1km	+10 cm, -5cm
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łatą (zgodnie z normą BN-68/8931-04) na każdym pasie ruchu lub inną metodą	< 15mm
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km	< 15mm
5.	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1km	± 0,5 %
6.	Rzędne wysokościowe	co 25 m	+0 cm i -2 cm
7.	Ukształtowanie osi w planie *	co 100 m.	± 3 cm

\* dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża**

##### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

##### **6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

##### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza wymaganej to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### **7.2. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór warstwy mieszanki związanej cementem jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy podbudowy bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Inspektor nadzoru/Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ulepszonego podłoża warstwą gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i magazynowanie materiałów,
- koszty badań kruszywa i opracowania recepty oraz przeprowadzenia niezbędnych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- wyprodukowanie mieszanki, transport na miejsce wbudowania oraz jej rozłożenie (stabilizacja w mieszarkach)
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- ochrona i utrzymanie warstw w czasie trwania robót,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. WT-5 2010         | Wymagania techniczne; Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych  |
| 2. PN-EN 196-2:1996  | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu   |
| 3. PN-EN 196-6:1996  | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia  |
| 4. PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  |
| 5. PN-EN 932-3       | Badania podstawowych właściwości kruszyw- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 6. PN-EN 932-5       | Badania podstawowych właściwości kruszyw- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie   |
| 7. PN-EN 933-1       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.  |
| 8. PN-EN 933-3       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.  |
| 9. PN-EN 933-4       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu   |
| 10. PN-EN 933-5      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 11. PN-EN 933-8      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego   |
| 12. PN-EN 933-9      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym   |
| 13. PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania  |
| 14. 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.  |
| 15. PN-EN 1097-1     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)  |
| 16. PN-EN 1097-2     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 17. PN-EN 1097-5     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania wilgotności   |
| 18. PN-EN 1097-6     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości   |

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 19. PN-EN 1367-1     | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności  |
| 20. PN-EN 1367-2     | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu   |
| 21. PN-EN 1367-3     | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania                                 |
| 22. PN-EN 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| 23. PN-EN 1744-3     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 24. PN-ISO 565       | Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blach cienka perforowana elektrolizacyjnie - Wymiary nominalne oczek   |
| 25. PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym   |
| 26. PN-EN 13286-1    | Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym.- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności.- Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek |
| 27. PN-EN 13286-2    | Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora   |
| 28. PN-EN 13286-41   | Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.                                  |
| 29. PN-EN 13286-50   | Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.               |
| 30. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.  |
| 31. BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 32. PN-S-96012       | Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem   |

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-10 - WARSTWA MROZODPORA

### 1. WSTĘP

Ileć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) 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 robót związanych z wykonaniem: warstwy mrozoodpornej, w ramach zadania określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wykonaniem warstwy mrozoodpornej

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-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-00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

#### 2.2. Stosowane materiały

Należy stosować następujące materiały:

- piasek
- żwir i mieszanka,

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### 4.2. Transport kruszywa

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

#### **4.3. Transport geowłóknin**

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST 03 „Roboty ziemne”

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### **5.4. Odcinek próbny**

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

#### **5.5. Utrzymanie warstwy mrozoodpornej**

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie mrozoodpornej.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia mrozoodpornej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozoodpornej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy:  w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup>  Przed odbiorem:  w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

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

### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mrozoodpornej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy mrozoodpornej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

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



#### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

#### **6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozoodpornej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

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

#### **6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> warstwy mrozoodpornej

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i dokumentów normowych dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej, obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno – prawnych.

Zakres robót przypadający na wykonanie 1m<sup>2</sup> warstwy mrozoodpornej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3.	PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
4.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
8.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-11 – PODBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

### 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 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw z kruszywa w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

##### 1.1.1. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

##### 1.1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanki niezwiązanej z kruszywem o frakcji 0/31,5 C90/3 w warstwach:

- podbudowy zasadniczej i pomocniczej
- nawierzchni z kruszywa łamanego gr. 15 cm i 20 cm,

W przypadku wystąpienia w dokumentacji innej frakcji kruszywa – wymagania dla warstwy i materiału, jeżeli nie zastrzeżono indywidualnymi w SST warunkami, są analogiczne jak dla warstw wymienionych powyżej.

Grubości warstw podano w dokumentacji technicznej.

Podbudowa zasadnicza z kruszywa będzie ułożona na podbudowie pomocniczej z mieszanki związanej, wobec czego nie ma konieczności sprawdzenia warunku szczelności.

#### 1.2. Określenia podstawowe

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

**Kruszywo drobne** – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn  $d = 0$  oraz  $D \leq 6,3\text{mm}$

**Kruszywo grube** - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn  $d \geq 1\text{mm}$  oraz  $D > 2\text{mm}$

**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 ulepszanego 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, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

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

**Podbudowa pomocnicza** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**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 ulepszonego 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,

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 Wykonawca powinien zapewnić miejsce składowania kruszywa w uzgodnieniu z Inspektorem.

### **2.2. Rodzaje materiałów i wymagania ogólne**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw jest kruszywo naturalne łamane (wg normy PN-EN 12522), uzyskane w wyniku przekruszenia skał magmowych i osadowych. W celu podwyższenia stabilności podbudowy można zastosować mieszanki kruszyw naturalnych z żużlem, popiołem, z kruszywem łamanym (skałnym) lub z przekruszonym nadziarnem kruszywa naturalnego. Nie przewiduje się wykorzystania kruszyw z recyklingu. Mieszanka kruszyw powinna być tak wyprodukowana, aby zachować jej jednorodność, ciągłość uziarnienia i równomierną wilgotność.

Mieszanki będą wytwarzane w centralnych wytwórniach zlokalizowanych możliwie blisko miejsca wbudowania, aby zminimalizować rozsegregowanie mieszanki podczas transportu.

W przypadku rozsegregowania mieszanki Wykonawca należy je ponownie wymieszać tak, aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanymi przez producenta/dostawcę.

Do skropienia podbudowy z kruszywa będącej częścią nawierzchni bitumicznej należy zastosować kationową emulsję asfaltową. Zakres prac i opis zastosowanych materiałów ujęto w odrębnej specyfikacji.

Nie należy stosować kruszyw do warstwy podbudowy, które zostały zakwalifikowane jako „Kruszywa słabe” (zgodnie z definicją podaną w WT-4 2010).

Mieszanka kruszywa niezwiązanego powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010, KTKNPiP 2014.

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa

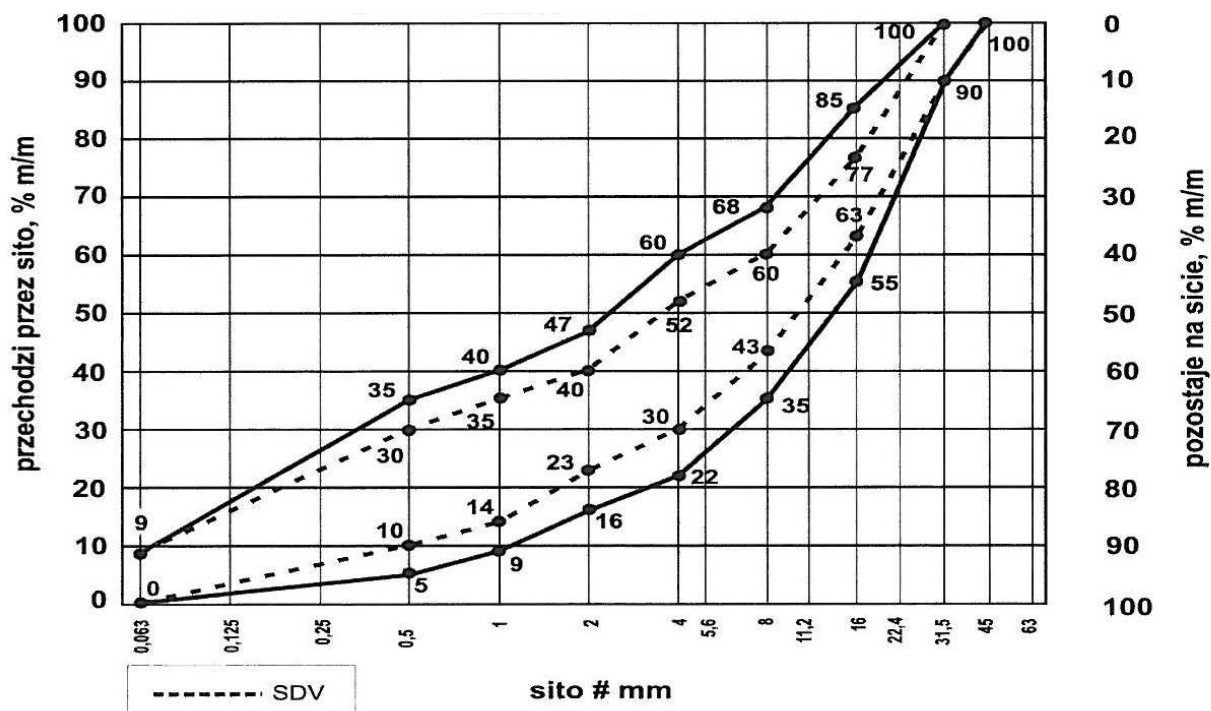
Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości wymagane wg WT 4. Zawartość wody w mieszanke kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna wynosić 80-100% wilgotności optymalnej wg metody Proctora.

### 2.3. Wymagania dla kruszywa

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

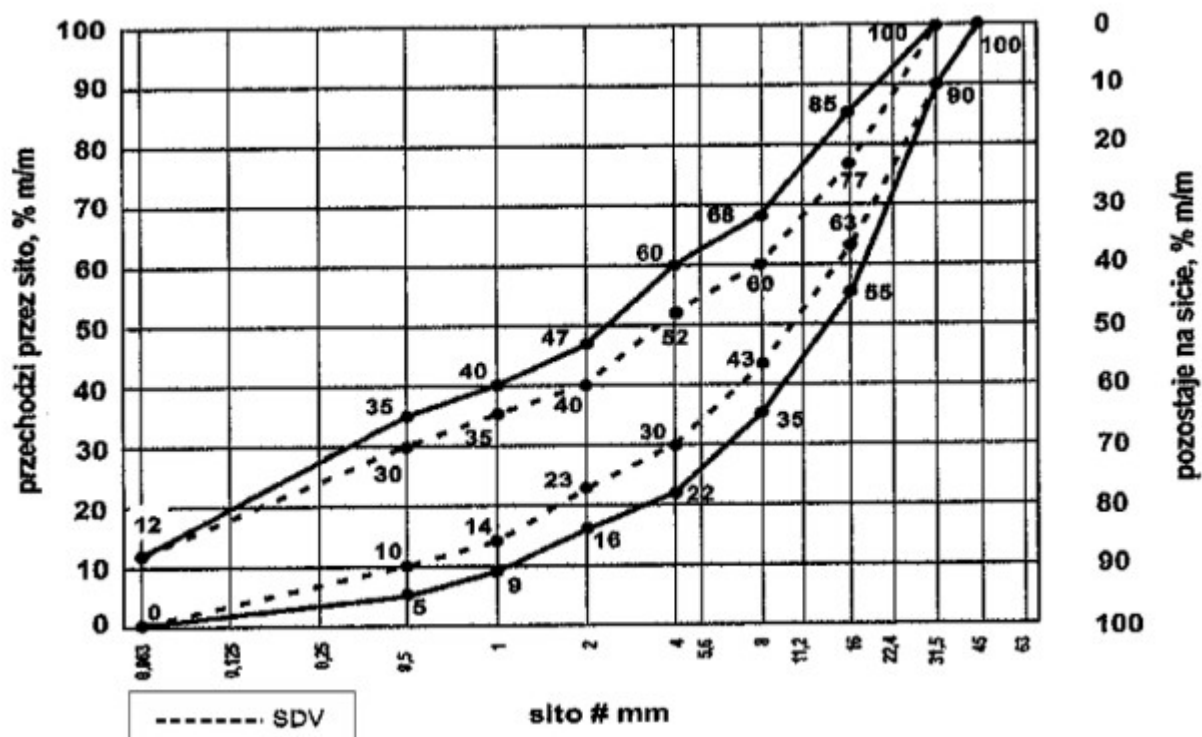
Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, powinny spełniać wymagania przedstawione na poniższych rysunkach. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej SDV.

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (1 lub 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.

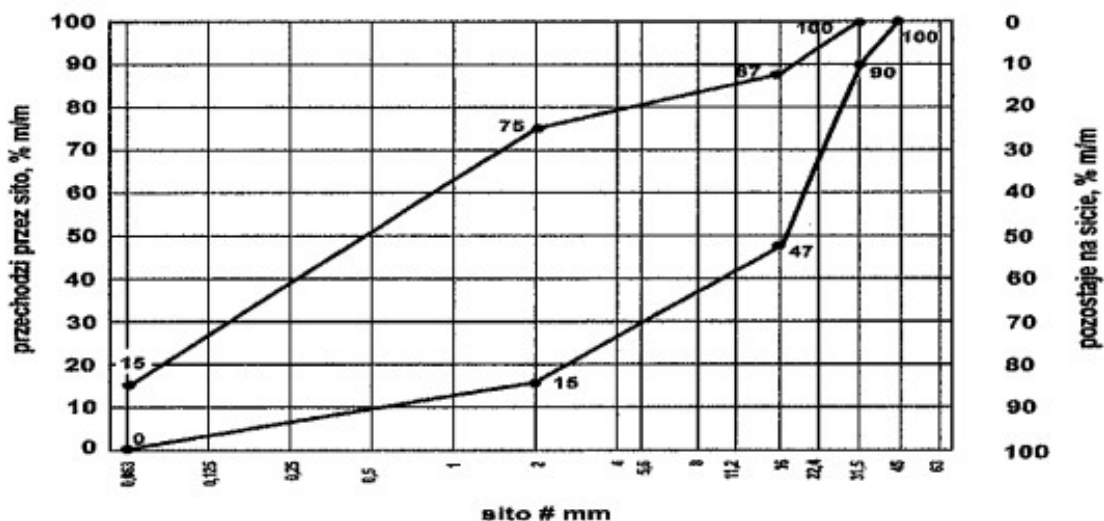


Rys.1a Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2



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



Rys.2 . Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do nawierzchni

Tabela nr 1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (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.

Tabela 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

### 2.3.2. Właściwości mieszanki

Do podbudowy/nawierzchni należy zastosować kruszywa spełniające wymagania WT-4 2010 tablica 1 i pkt 1.1 w zależności od KR i rodzaju warstwy.

Mieszanki powinny mieć uziarnienie 0/31,5 i poniższe wymagania, przy następujących oznaczeniach:

- (PP) - podbudowa pomocnicza,
- (PZ) - podbudowa zasadnicza,
- (N) - nawierzchnia poboczy.

Normy badań poniższych właściwości określa tablica 6 WT-4 2010.

- Wymagania dla mieszanek to:
- uziarnienie z uwzględnieniem jednorodności wg pkt 2.3.1 SST oraz kategoria uziarnienia wg WT-4 tablica 1
- zawartość pyłów - UF<sub>9</sub>(PZ); UF<sub>12</sub>(PP); UF<sub>15</sub>(N)
- minimalna zawartość pyłów- LF<sub>NR</sub>(PP, PZ); LF<sub>8</sub>(N)
- zawartość części przekruszonych lub łamanych – C<sub>90/3</sub>,
- kształt kruszywa grubego - FI<sub>NR</sub>(PP); FI<sub>50</sub>(PZ,N) lub
- maksymalny wskaźnik kształtu- SI<sub>NR</sub>(PP); SI<sub>55</sub>(PZ,N),
- zawartość nadziarna- OC<sub>90</sub>
- odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego - LA 35(PZ); LA 40 (PP, N),
- odporność na ścieranie odsianej z mieszanki frakcji 10/14- deklarowana wartość CBR mieszanki – co najmniej 80% (PZ dla KR3-7); co najmniej 60%(PZ dla KR 1-2 oraz PP); co najmniej 40(N);



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- mrozoodporność – F4(PZ, N); F<=7(PP),
- jakość pyłów (wrażliwość na mróz SE4)) na frakcji 0/4 po pięciokrotnym zagęszczeniu – 35(N); 40(PP); 45(PZ),
- zawartość wody w mieszance zagęszczanej: 80-100% wilgotności optymalnej tj. wg Proctora
- bez zanieczyszczeń organicznych i stałych, mieszanka musi mieścić się w krzywych granicznych z uwzględnieniem tolerancji i ciągłości uziarnienia
- ponadto kruszywo nie może zawierać/ uwalniać szkodliwych związków chemicznych ( również promieniotwórczych) w ilości przekraczającej dopuszczalne wielkości podawane przez normy i ustawy (również akty wykonawcze) dot. ochrony środowiska i odpadów.

W przypadku gdy mieszanka w składzie posiada związki chemiczne należy podać dopuszczalne ilości oraz wskazać podstawę normową lub ustawową, z których to dopuszczalne ilości wynikają.

Jeżeli Wykonawca będzie stosował inne kruszywa niż naturalne właściwości kruszyw w deklaracji winny być uzupełnione o wymagania podane w WT-4 2010.

### **2.3.3. Woda**

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, układarek do rozkładania mieszanki lub koparek z szeroką łyżką,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej.

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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone. Warstwa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót (nie powinno przekraczać 10m).

### **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. Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

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

### **5.4. 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 powinno przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej mieszankę należy osuszyć.

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi.

Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczanie walcami na podbudowach o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie na podbudowach o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy. Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości do osiągnięcia wymaganego w specyfikacji wskaźnika zagęszczenia. Szczególnie należy zadbać o zagęszczenie kruszywa w obrębie wpustów, studni itp, ze względu na możliwość osiadania nawierzchni w obszarze urządzenia obcego i degradacji konstrukcji nawierzchni. Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego, chyba że Inspektor zdecyduje inaczej. Wówczas należy ustalić warunki wykonania oraz długość odcinka próbnego (powierzchnia nie powinna być mniejsza niż 400m<sup>2</sup>).

#### **5.5. Utrzymanie warstwy**

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Materiał powinien spełniać wymagania z punktu 2.3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- opracować ewentualną receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót określone przez Inspektora. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2, chyba że Inspektor zdecyduje inaczej. Wyniki badań należy przekazać Inspektorowi.

Ważność wykonanych przez producenta mieszanki niezwiązanej pełnych badań materiałów wsadowych w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

Dla tych właściwości mieszanki niezwiązanej, których producent nie deklaruje, gdyż w ramach prowadzonego systemu ZKP wg PN-EN 13242 nie jest wymagane albo wykonuje rzadziej niż co 0,5 roku Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań własnych lub uzyskać je od producenta dodatkowo.

W sytuacji gdy mieszanka jest składana przez Wykonawcę, badania należy przedstawić dla każdego materiału wsadowego oraz dla gotowej mieszanki niezwiązanej. Badania materiałów wsadowych w ramach badań własnych Wykonawcy należy powtarzać jeden raz na rok.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Tablica 3 Częstotliwość oraz zakres badań

<b>Lp.</b>	<b>Wyszczególnienie badań</b>	<b>Częstotliwość badań Maksymalna powierzchnia w-wy przypadająca na jedno badanie (m<sup>2</sup>)</b>
1	Uziarnienie mieszanki i zawartość wody	Zalecana częstotliwość badań: min. jednego badania kontrolnego uziarnienia na jeden rodzaj kruszywa zastosowanego do wbudowania, lub/i min. 1 badanie na działkę roboczą (maksymalna powierzchnia na jedno badanie nie powinna mieć więcej niż 3000m <sup>2</sup> )
3	Badanie innych właściwości	przy zatwierdzeniu materiału i przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta oraz w razie wątpliwości co do jakości wbudowywanej mieszanki
4	Zagęszczenie warstwy i nośność	Badanie wskaźnika zagęszczenia /i oznaczenie stosunków modułów odkształcenia $E_2/E_1$ min. 2 badania na działkę roboczą lecz nie mniej niż 1 raz na 6000m <sup>2</sup> . Wartości oczekiwane podano w dalszej części ST

#### **6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

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

#### **6.3.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora. (PN-EN 13286-2), w granicach określonych w niniejszej ST.

#### **6.3.4. Zagęszczenie warstwy**

Zagęszczenie każdej warstwy z kruszywa powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$ , będzie wyznaczany 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 należy wykonać wg

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania posceniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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:

- 1,0 dla podbudów KR1-4,
- 1,03 dla podbudów KR5-7,
- 1,0 dla nawierzchni .

#### **6.3.5. Określenie modułu odkształcenia – metoda obciążenia płytą VSS.**

W przypadku niemożności wykonania pomiarów wskaźnika zagęszczenia zagęszczenie powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , przy zachowaniu wymaganych parametrów modułu odkształcenia pierwotnego  $E_1$  i wtórnego  $E_2$ .

Zagęszczenie podbudowy/nawierzchni stabilizowanej mechanicznie 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 z kruszywa 0/31,5 (2,4 dla kruszyw 0/63). Minimalne moduły odkształcenia należy określić poprzez obciążenia płytą statyczną (VSS). Badanie polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy z kruszywa pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty o średnicy  $D=300\text{mm}$ .

Nacisk na płytę wywierany jest za pośrednictwem dźwignika hydraulicznego. Dźwignik oparty jest o przeciwwagę, której masa powinna być większa od wywieranej siły (samochód obciążony min. 5 T na tylną oś).

Dla podbudowy/nawierzchni z kruszyw łamanych przyjęto, że obciążenie powinno wynosić od 0,00 do 0,55 MPa. Przeciwwagę do oznaczenia modułu odkształcenia i nośności zapewnia Wykonawca. Badanie należy wykonać w terminie ustalonym z Inspektorem Budowy.

Moduł wtórny  $E_2$  powinien być nie mniejszy (jeżeli nie podano w dokumentacji) niż:

- 180MPa dla podbudowy zasadniczej KR5-7
- 160MPa dla podbudowy zasadniczej KR3-4
- 130MPa dla podbudowy zasadniczej KR1-2
- 120MPa dla podbudowy pomocniczej KR5-7
- 100MPa dla podbudowy pomocniczej KR3-4
- 80MPa dla podbudowy pomocniczej KR1-2
- 120MPa dla nawierzchni poboczny i dowiązań zjazdów

Do badania nośności i zagęszczenia można zastosować inne metody opisane w ST dot. robót ziemnych, przy uwzględnieniu zapewnienia korelacji w stosunku do badania płytą statyczną.

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

##### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

O zwiększeniu (lub zmniejszeniu) liczby i rodzaju badań decyduje Inspektor.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Pomiar i Odchyłki
1	Szerokość podbudowy	co 100 m lub 10 razy na km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• w stos. do szerokości projektowej nie może się różnić o więcej niż +10, ± 5 cm (pobocza +/5cm)</li> <li>• Dla wartości średniej elementu podlegającemu odbiorowi od 0,0 do +10,0 cm.</li> <li>• szersza podbudowa od w-wy leżącej na niej w przypadku braku obramowania krawężnikiem- zgodnie z dokumentacją</li> <li>• pomiar taśmą mierniczą</li> </ul>

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

2	Równość podłużna	co 25 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>podbudowa zasadnicza: -1 cm, +0 cm</li> <li>podbudowa pomocnicza: +/-15mm</li> <li>nawierzchnia +/-15mm</li> </ul> <p>w sposób ciągły na każdym pasie ruchu łataj długości 4m lub metodą równoważną (planografem)</p>
3	Równość poprzeczna	co 100 m lub 10 razy na km	Nierówności jw. Pomiar łataj 2m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	Jw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją <math>\pm 0,5 \%</math>.</li> <li>pomiar łataj z poziomica elektroniką lub niwelatorem</li> </ul>
5	Rzędne wysokościowe	dla każdej jezdni co 20m na odcinkach prostych i łukach; w odcinkach i na jej krawędziach Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi/Inspektorowi Nadzoru/Zamawiającemu do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pomiar niwelatorem</li> <li>Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi rzeczywistymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać od +0 / -1 m (P); -2/+1 (PP,N)</li> </ul>
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m lub 10 razy na km	Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5$ cm.
7	Grubość	<p>Pobocza : w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m<sup>2</sup></p> <p>Podbudowy : 10 razy na 1 km</p>	<p>względem projektowej odchyłka nie powinna przekraczać <math>\pm 10\%</math> na każdej warstwie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pomiar niwelatorem lub miarką</li> </ul>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy z 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. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość w-wy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć w-wę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość

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

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność

Jeżeli nośność w-wy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności zalecone przez Inspektora.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności w-wy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> powierzchni z kruszywa .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

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

Zakres wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy/nawierzchni obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą w kopalni,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania lub pośrednio na odkład, a potem na miejsce wbudowania.
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- sprawdzenie warunku szczelności - tylko w przypadku gdy podbudowa usytuowana jest bez warstwy odcinającej, bezpośrednio na podłożu gruntowym,
- uzupełnienie kruszywem w-wy w miejscach, gdzie niema zamkniętej struktury.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej i przywołanych normach,
- utrzymanie warstwy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane - Wymagania
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

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	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:	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:	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-S-02205:	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-06102:	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-64/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Normy przywołane w WT -4 2010.

WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Załącznik Nr 3 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKIA z dnia 16.06.2014



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie  
gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-12–WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w lokalizacjach oraz zakresie wynikającym z projektu tj.:

- Warstwa wiążąca AC16W gr. 5 cm w ramach nawierzchni drogi KR1 i zjazdów

#### 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.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Wejściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe podane w % wagowych, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza całkowitego w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (walidacja laboratoryjna).

Wyjściowy skład mieszanki - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego oznaczone laboratoryjnie (wynik walidacji produkcji).

Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową,

Pozostałe określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w ST-00 pkt 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestycyjnego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 pkt 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować nową deklarację właściwości użytkowych.

#### 2.2. Kruszywo i wypełniacz

Dla dróg kategorii ruchu KR1-KR7 należy stosować kruszywo wg WT-1 Kruszywa 2014 tablice 8, 9, 10, 11.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

**2.3. Lepiszczta asfaltowe**

Należy zastosować asfalt PMB 25/55-60 zgodny z wymaganiami załącznika krajowego do normy PN-EN 14023.

**2.4. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1 PN-EN 13108-1 oraz p.8.1. WT-2 2014

**2.5. Granulat asfaltowy**

Granulat asfaltowy może być stosowany w mieszance mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej. Do mieszanki mineralno-asfaltowej z użyciem granulatu asfaltowego nie dopuszcza się stosowania środków obniżających lepkość asfaltu. Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżać właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat asfaltowy powinien spełniać wszystkie wymagania WT-2 2014 pkt 7.4.

Granulat asfaltowy może być wykorzystany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu.

**2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnień połączeń technologicznych (spoin podłużnych i poprzecznych) oraz połączeń nawierzchni z elementami z innych materiałów takich jak kratki, wpusty studzienki, krawężniki, ścieki i inne elementy występujące w nawierzchni należy stosować taśmy asfaltowe o grubości minimum 10mm. Należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobata Techniczną lub Krajową Ocenę Techniczną.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodziejowe wg PN-EN 13924-2 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie lub ocenie technicznej.

Materiały do uszczelnienia zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, a rozkładaną MMA oraz pomiędzy fragmentami zagęszczonej MMA, a elementami wyposażenia drogi powinny być zgodne z WT-2 2016 – część II pkt 7.6.1.

**2.7. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych**

Do wypełnienia otworów po odwiertach kontrolnych można stosować mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno oferowane przez licznych producentów do napraw cząstkowych nawierzchni.

Wykonawca przedstawi ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych w przedmiotowych przypadkach.

Dopuszcza się również mieszanki mineralno-asfaltowe na gorąco, dostępne przy okazji wbudowywania w inne warstwy z betonów asfaltowych, w tym warstwy wiążące i ścieralne.

Wybraną przez siebie metodę wypełniania otworów po odwiertach Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

**2.8. Dostawy materiałów**

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie producenta lub producentów mieszanek mineralno-asfaltowych, posiadających certyfikowane systemy Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **2.9. Transport i składowanie materiałów**

Kruszywo przewożone luzem powinno być przykryte lub zabezpieczone w inny sposób w celu uniknięcia zanieczyszczeń. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

Transport i przechowywanie wypełniacza, muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt transportowany powinien być w specjalnie dostosowanych cysternach. Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz powinien być składowany zgodnie z zaleceniami producenta. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót, lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w trakcie trwania robót, wymaga zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 pkt 3.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi STWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót.

W terminie 30 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inspektora. Wytwórnia powinna mieć możliwość rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST-00 pkt 4.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich, jakości lub uszkodzeń. Transport materiałów omówiono w pkt 2.8.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia deklarację właściwości użytkowych mieszanki AC16W oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych mieszanki i reprezentatywne próbki materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe”. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepiszcza wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023 lub PN-EN 13924-2 oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji, na podstawie której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Deklaruje wszystkie właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej. Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania STWiORB w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno- asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

Mieszanka powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.2. WT-2 2014 (Tablica 1,2).

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza rozpuszczalnego do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 11W KR1-2		AC16W KR1-2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-
22,4	-	-	100	-
16	100	-	90	100
11,2	90	100	65	80

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2

8	60	85	-	-
2	30	55	25	55
0,125	6	24	5	15
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego	$B_{min4,8}$		$B_{min4,6}$	

Tablica 2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, dla ruchu KR1 ÷ KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 4	$V_{min} 3,0$ $V_{max} 6,0$	$V_{min} 3,0$ $V_{max} 6,0$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 5	$VFB_{min} 65$ $VFB_{max} 80$	$VFB_{min} 65$ $VFB_{max} 80$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 5	$VMA_{min} 14$	$VMA_{min} 14$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

<sup>a)</sup> ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w „WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe”.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o deklarację właściwości użytkowych zatwierdzoną przez Inspektora. Mieszkankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Wstępne dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach powinno być zautomatyzowane zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Po ustabilizowaniu pracy otaczarki Producent przeprowadza walidację produkcji, na podstawie której sporządza deklarację właściwości użytkowych.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Temperatury technologiczne wytwarzania mieszanki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Producenta.

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z zaleceniami podanymi przez Producenta lepiszcza.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe**

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2016 cz. II punkt 7.2 (podłoże pod warstwę asfaltową) i 7.3 (połączenia międzywarstwowe).

Podłoże (podbudowa z betonu asfaltowego) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą nie powinny przekraczać wartości podanych w Tablicy 4. Tablica 4. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jednie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12
L,D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z ST-07.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być oklejone taśmą bitumiczną.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi powinna wynosić (podbudowa/wiążąca nie mniej niż 0,7 MPa i wiążąca/ścieralna nie mniej niż 1,0MPa). Badanie należy wykonać metodą Leutnera wg „Instrukcji Laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i Wymagania Techniczne Szczepności”, wersja z dnia 31.08.2014, Gdańsk 2014.

#### **5.5. Warunki atmosferyczne**

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy. Nie dopuszcza się układania warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### **5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.5 WT-2 2016 – część II. Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z niżej wymienionymi wymaganiami.

Układanie mieszanki może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i całą szerokością. Jadące za rozkładarkami pierwsze walce powinny mieć jednakową masę. Obydwa walce zaczynają zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi do środka w kierunku złącza. Zagęszczanie kończą na obydwu stronach około 15 cm od złącza wzdłużnego. Ten pozostawiony niezagęszczony w obrębie złącza pas będzie zagęszczany ostatnim przejazdem walca. W taki sposób powstanie mocne, szczelne połączenie poszczególnych pasów ułożonej mieszanki.

Jeżeli z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu konieczne jest układanie mieszanki połówkami jezdni, to wykonaniu spoiny trzeba poświęcić szczególną uwagę. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby spoina nie znajdowała się bezpośrednio w obszarze przyszłego oznakowania poziomego lub śladów kół pojazdu. Powierzchnia spoiny (powierzchnia styku) musi już być ukształtowana konstrukcyjnie podczas układania pierwszego pasa.

Płaszczyzna styku powinna być pochylona pod kątem 78-80°. Uzyskujemy wtedy jej większą powierzchnię w porównaniu z płaszczyzną pionową styku równą grubości ułożonej warstwy. Skośną krawędź uzyskujemy za pomocą elementu montowanego do stołu rozkładarki – tzw. buta albo walca z zamocowaną formującą rolką dociskową. Nie zaleca się cięcia piłą po wystygnięciu mieszanki, ponieważ uzyskamy płaską powierzchnię styku. Ponadto powstały podczas cięcia szlam zanieczyszcza podłoże (pogarsza połączenie międzywarstwowe).

Płaszczyzna styku powinna być oklejona taśmą asfaltową o grubości minimum 10mm. Po pierwszym przejeździe walca przez spoinę w miejscu spoiny należy na płasko ułożyć drugi raz taśmę asfaltową tak, aby w przekroju uszczelnienie miało kształt litery „T”.

Drugi pas układamy z niewielką 2-3-centymetrową zakładką w zależności od masy walca używanego do zagęszczania. Zbyt mała zakładka lub jej brak spowoduje, że zabraknie mieszanki w obszarze spoiny. Następstwem jest jej niedostateczne zagęszczenie i późniejsze uszkodzenia.

Przy zbyt dużej zakładce rozkładarka będzie pokrywać wcześniej ułożony pas. Następstwem jest rozkruszanie ziaren kruszywa w miejscu zakładki niedostateczne zagęszczenie w rejonie spoiny. Przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanka z miejsca zakładki musi zostać zgarnięta.

Spoiny poprzeczne powstające na końcu działki dziennej albo, gdy wystąpią dłuższe przerwy w układaniu mieszanki należy wykonać w następujący sposób. Odjechać rozkładarką. Ręcznie usunąć mieszankę z miejsca o niewystarczającej grubości z zachowaniem linii prostej. Położyć drewnianą listwę o grubości równej grubości układanej warstwy. Posypać cienką warstwą piasku podłoże w rejonie zjazdu rozkładarki. Wbudować ręcznie



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

pozostałą mieszankę na posypanym piaskiem podłożu w rejonie zjazdu rozkładarki. Zagęścić walcem całą powierzchnię wraz z obszarem zjazdu. Przed rozpoczęciem ponownego układania należy usunąć drewnianą listwę, mieszankę z obszaru klina warstwy i podkład piaskowy. Sprawdzić łata równość nawierzchni w kierunku podłużnym i jeśli to konieczne, odciąć we właściwym miejscu. Obszar, z którego usunięto mieszankę, oczyścić i ponownie wykonać skropienie międzywarstwowe.

Spoinę poprzeczną wykonać tak jak w przypadku spoiny podłużnej przy układaniu mieszanki połówkami jezdni.

Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Spoiny powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być wykonane zgodnie z WT-2 2016 cz. II.

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę przez podajnik pośredni tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Mieszanka powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni powinny być zgodne z tablicą 5.

Tablica 5. Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartości wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie.

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2	≥ 98	2,0÷7,0
AC 16 W, KR1÷KR2	≥ 98	2,0÷7,0

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki będą miały zadeklarowane te same właściwości oraz typ i produkowane są na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek o różnych cechach i właściwościach wykazanych w deklaracjach właściwości użytkowych.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i w budowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu. Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

#### **5.7. Utrzymanie wykonanej warstwy**

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy lub prowadzących prace przy innych elementach przyległych do wykonanej warstwy (obiekty, pobocza, skarpy, bariery, ekrany itp.). Absolutny zakaz ruchu pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi. Należy zwrócić szczególną uwagę aby podczas prowadzenia innych robót związanych z budową nie zanieczyścić wykonanej warstwy. Należy zorganizować miejsca mycia i osuszania kół (gąsienic) pojazdów wjeżdżających na wykonaną warstwę bitumiczną. Miejsca te należy tak zlokalizować aby żaden pojazd nie mógł wjechać na wykonaną warstwę bez wcześniejszego wyczyszczenia kół (gąsienic). Zakazuje się także składowania materiałów mogących zanieczyścić wykonaną warstwę oraz parkowania pojazdów i sprzętu budowlanego.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Kontraktu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

#### **5.8. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych**

Mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno i gorąco należy wbudowywać w otwory po odwiertach kontrolnych w warstwach o grubości ok. 5cm. Każdą warstwę należy dogęścić ubijakiem ręcznym do próbek Marshalla lub Proctora. Wypełnianie otworów należy wykonywać z wyprzedzeniem, przed wykonaniem skropienia warstwy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli, jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości robót podano w Specyfikacji ST-00 pkt 6.

Badania dzielą się na:

- badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inspektora).

Oprócz badań kontrolnych mogą występować również badania:

- kontrolne dodatkowe,
- arbitrażowe.

Badania kontrolne są badaniami, których celem jest sprawdzenie czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Do odbioru wykorzystywane są wyniki badań kontrolnych w ramach nadzoru Inspektora. Za zgodą Nadzoru i Zamawiającego do odbioru mogą być wykorzystane wyniki badań Wykonawcy.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Na żądanie Inspektora ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inspektor będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca powinien przedstawić Badania Typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 załącznikami w celu jej zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia sytuacji wymienionych w punkcie 4.2 Normy PN-EN 13108-20 należy ponownie wykonać Badanie Typu i przedstawić do akceptacji.

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji**

Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 są badaniami Wykonawcy. Badania należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

Zakres badań Wykonawcy w systemie Zakładowej Kontroli Produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z certyfikowanym systemem ZKP.

### **6.3.2. Badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)**

Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Zakres badań Wykonawcy kontrolnych w ramach nadzoru własnego obejmuje:

- Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:
- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- a) Mieszanka mineralno-asfaltowa (badania w ramach ZKP)
  - zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
  - skład ziarnowy,
  - zawartość wolnych przestrzeni w mieszance,
- b) Wykonana warstwa:
  - wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
  - wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwy,
  - badanie połączenia międzywarstwowego,
  - pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
  - pomiar równości warstwy asfaltowej,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Częstotliwość badań kontrolnych podano w tablicy 6:

Tablica 6. Częstotliwość badań kontrolnych

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne Wykonawcy	Badania kontrolne Zamawiającego
Materiały	Wypełniacz i kruszywa	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót, oraz z każdej nowej dostawy materiałów	W trakcie wykonywania robót z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inspektorem.
	Lepiszczą		
	Dodatki i pozostałe materiały		
Mieszanka mineralno-asfaltowa	Skład ziarnowy,	minimum 1 badanie na każde wyprodukowane 500 ton mieszanki i nie rzadziej niż 1 raz dziennie	Z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inspektorem.
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,		
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,		
	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance		
Warunki technologiczne	Temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	-
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy <sup>3)</sup>	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej przestrzeni	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej <sup>2)</sup>
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar profilografem lub metodą równoważną co 10 m
	Równość podłużna warstwy	Pomiar planografem lub metodą równoważną
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej -
	Rzędne wysokościowe warstwy <sup>1)</sup>	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy -
	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej -
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
	Ocena wizualna, jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi

\* w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Inspektora i Zamawiającego),

<sup>1)</sup> Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inspektora. W przypadku autostrad i dróg ekspresowych, należy wykonać siatkę geodezyjną 10x10m, ze sprawdzeniem rzędnych osi jezdni i obu krawędzi, zgodnie z Dz.U.43 z 02.03.1999, Załącznik 6.

<sup>2)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

<sup>3)</sup> Dopuszcza się za zgodą Inspektora nieinwazyjny, ciągły pomiar grubości warstw metodą georadarową.

### **6.3.3. Badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inspektora)**

Badania kontrolne Zamawiającego są badaniami zleconymi przez Inspektora, których celem jest sprawdzenie czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonywanie badań na miejscu budowy odbywa się w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych Zamawiającego. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych Zamawiającego jest upoważniony tylko Inspektor lub uznana przez niego placówka badawcza. Inspektor decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza) na etapie zatwierdzania recept i w sytuacjach budzących wątpliwości co do jakości materiałów.
- a) Asfalt:
  - penetracja,
  - temperatura mięknięcia metodą Pierścienia i Kuli,
  - temperatura łamliwości wg Fraassa.
- Mieszanka mineralno-asfaltowa:
  - zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
- b) Skład ziarnowy:
  - Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:
  - pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
  - pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
- c) Wykonana warstwa:
  - grubość warstwy,
  - wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie,
  - połączenie międzywarstwowe,
  - równość warstwy
- d) Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca, jeżeli zostanie uzyskany wynik negatywny.

e) Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

#### **6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych**

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

##### **6.4.1. Wypełniacz i kruszywa**

Ilość pobranego kruszywa oraz sposób pobrania próbki powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 932-1:1999.

##### **6.4.2. Asfalty**

Próbki lepiszcza asfaltowego należy pobrać zgodnie z normą PN-EN 58.

Asfalty muszą spełniać wymagania pkt. 2.3.

##### **6.4.3. Materiały do uszczelniania połączeń (spoin)**

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania pkt 2.6.

##### **6.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa**

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny, jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż:

- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,063\text{mm}$ ,  $\pm 2,0\%$  m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,125\text{mm}$ ,  $\pm 2\%$  m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $<2\text{mm}$ ,  $\pm 3\%$  m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $<D/2$  lub sito charakterystyczne,  $\pm 4\%$  m/m,
- dla zawartości kruszywa o wymiarze  $<D$ ,  $\pm 5\%$  m/m.

Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6.

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2.

##### **6.4.5. Zawartość lepiszcza**

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości deklarowanej o więcej niż  $\pm 0,3\%$ .

Deklarując zawartość lepiszcza rozpuszczalnego na poziomie minimum, dopuszczalna jest odchyłka  $+0,3\%$ .

##### **6.4.6. Grubość warstwy**

Niezależnie od średniej grubości w wypadku warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy, pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od projektowanej grubości o więcej niż  $\pm 10\%$ , a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż  $\pm 1,0\text{ cm}$ .

**6.4.7. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwie**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

**6.4.8. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.9. Równość podłużna warstwy**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia w Tabelcy 7.

Tabela 7. Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy wiążącej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]
L,D,place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	12

**6.4.10. Równość poprzeczna warstwy**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Wartości odchylenia równości poprzecznej standardowo należy wyznaczać z krokiem co 1m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia, które określa Tablica 8.

Tabela 8 Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej dla warstwy wiążącej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]
L,D,place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	12

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

**6.4.11. Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy wiążącej. Należy spełnić wymagania podane w punkcie 5.4. (Tablica 9)

Tablica 9. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni.

Połączenie między warstwami	Kryterium szepności międzywarstwowej
ścieralna - wiążąca	1,0 MPa
wiąząca - podbudowa	0,7 MPa

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza tak, aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

#### **6.4.12. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.13. Ukształtowanie osi w planie**

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.14. Złącza (spoiny) technologiczne**

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.15. Ocena wizualna warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 pkt 8.

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne”

„Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 – część I Mieszanki Mineralno-Asfaltowe Wymagania Techniczne”

„Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, Wymagania Techniczne”

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

BN-8931 -04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)

Jeżeli w STWiORB użyta jest niedatowana norma należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy najnowszego wydania.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie  
gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-13 – WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm w konstrukcji drogi KR1 i zjazdów,

wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 [80] [81] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [53].

#### 1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże

Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11

Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się

Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit

Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [82]

Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita

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

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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)

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu

Połączenia technologiczne – połączenia różnych warstw ze sobą lub tych samych warstw wykonywanych w różnym czasie nie będących połączeniem międzywarstwowym

Złącza podłużne i poprzeczne – połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie

Spoiny – połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe:

- AC\_S – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
- PMB – polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
- MG – asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade),
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – międzynarodowy wskaźnik równości (ang. International Roughness Index),
- MOP – miejsce obsługi podróży.
- ZKP – zakładowa kontrola produkcji

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi dokumenty potwierdzające przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstw asfaltowych. W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa może pochodzić z kilku wytwórni pod warunkiem, że jest produkowana z tych samych materiałów (o ustalonej przydatności) i w oparciu o takie samo badanie typu.

### **2.2. Lepiszczą asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [24].

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1	AC8S	50/70, 70/100	
	AC11S	MG 50/70-54/64	-

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Asfalt wielorodajowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [24]

Lp.	Właściwości	Jednostka	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [67]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [25]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [30]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
8	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
9	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [26]	-8	-10
10	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 [24]	Brak wymagań	Brak wymagań

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

11	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596 [28]	Brak wymagań	Brak wymagań
12	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm <sup>2</sup> /s	PN-EN 12595 [27]	Brak wymagań	Brak wymagań

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 50/70: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa [79], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego dla KR1÷KR2 lub kruszywo łamane w 100% (dla kategorii KR3 do KR6 nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego drobnego).

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Nie dopuszcza się użycia granulatu asfaltowego w warstwie ścieralnej.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa [79] wg tablic poniżej.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1[6]; kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 85/20	G <sub>c</sub> 90/20	G <sub>c</sub> 90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub> G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub>	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub>
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1[6]; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>		
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [7] lub według PN-EN 933-4 [8]; kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>

## Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2

5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [9]; kategoria nie niższa niż:	C <sub>deklarowana</sub>	C <sub>95/1</sub>	C <sub>95/1</sub>
7	Odporność na polerowanie kruszyw według PN-EN 1097-8 [18] (dotyczy warstwy ścieralnej), kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>44</sub>	PSV <sub>Deklarowana, nie mniej niż 48*</sub>	PSV <sub>50*</sub>
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdział 7, 8 lub 9:	WA 24 2	WA 24 2	WA 24 2
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [20], w 1 % NaCl (dotyczy warstwy ścieralnej); kategoria nie wyższa niż:	10	7	7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [19]; wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>		
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [5]	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [23], p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1	m <sub>LPC</sub> 0,1	m <sub>LPC</sub> 0,1
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.1:	wymagana odporność		
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [23], p. 19.2:	wymagana odporność		
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 [23] p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>		

\*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowania każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV<sub>44</sub> i wyższej.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scałenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1÷KR2
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [6], wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [6], kategoria nie wyższa niż:	$f_3$
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [10], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	EcsDeklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	WA 24 2
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1, KR2	KR3, KR4	KR5, KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [6], wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [6], kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$		

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10		
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [10], rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>cs</sub> Deklarowana	E <sub>cs</sub> 30	E <sub>cs</sub> 30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [23] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1		

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1, KR2	KR3, KR4	KR5, KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10 [12]	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043 [49]		
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [11]; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10		
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [15], nie wyższa niż:	1% (m/m)		
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 [17]	deklarowana przez producenta		
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [14], wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>		
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [54], wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25		
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [23], kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>		
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [3], kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>		

9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [4], wymagana kategoria:	K <sub>a20</sub>
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [55], wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### 2.4. Kruszywo do uszorstnienia

Nie wymaga się uszorstnienia warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

#### 2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody należy dobrać i zastosować środek adhezyjny tak, aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11 [36], metodą A wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach w warunkach określonych przez producenta.

#### 2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych) z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować elastyczne taśmy bitumiczne, pasty asfaltowe lub zalewy drogowe na gorąco dobrane wg zasad przedstawionych w tablicy 10 i 11 oraz spełniające wymagania, w zależności od rodzaju materiału, wg tablic od 12 do 15. Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany polimerami.

Tablica 10. Materiały do złączy między fragmentami zagęszczonej MMA rozkładanej metodą „gorące przy zimnym”

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
	KR 3-6	Elastyczne taśmy bitumiczne	KR 3-6	Elastyczne taśmy bitumiczne

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Tablica 11. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-6	Elastyczna taśma bitumiczna lub zalewa drogowa na gorąco

Tablica 12. Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badawcza	Dodatkowy opis warunków badania	Wymaganie
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]		$\geq 90^{\circ}\text{C}$
Penetracja stożkiem	PN-EN 13880-2[69]		20 do 50 1/10 mm
Odprężenie sprężyste (odbojność)	PN-EN 13880-3[70]		10 do 30%
Zginanie na zimno	DIN 52123[74]	test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze $0^{\circ}\text{C}$  badanie po 24 godzinnym kondycjonowaniu	Bez pęknięcia
Możliwość wydłużenia oraz przyczepności taśmy	SNV 671 920 (PN-EN 13880-13 [73])	W temperaturze $-10^{\circ}\text{C}$	$\geq 10\%$  $\leq 1 \text{ N/mm}^2$
Możliwość wydłużenia oraz przyczepności taśmy po starzeniu termicznym	SNV 671 920 (PN-EN 13880-13 [73])	W temperaturze $-10^{\circ}\text{C}$	Należy podać wynik

Tablica 13. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PN-EN 1425[75]	Pasta
Odporność na spływanie	PN-EN 13880-5[71]	Nie spływa
Zawartość wody	PN-EN 1428[76]	$\leq 50\% \text{ m/m}$
Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza: PN-EN 13074-1 lub PN-EN 13074-2		
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]	$\geq 70^{\circ}\text{C}$

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Tablica 14. Wymagania wobec past asfaltowych na gorąco na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Zachowanie przy temperaturze leju	PN-EN 13880-6[72]	Homogeniczny
Temperatura mięknięcia PiK	PN-EN 1427[22]	$\geq 80^{\circ}\text{C}$
Penetracja stożkiem w 25°C, 5 s, 150 g	PN-EN 13880-2[69]	30 do 60 0,1 mm
Odporność na spływanie	PN-EN 13880-5[71]	$\leq 5,0$ mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PN-EN 13380-3[70]	10-50%
Wydłużenie nieciągłe (próba przyczepności ), po 5 h, -10°C	PN-EN 13880-13[73]	$\geq 5$ mm $\leq 0,75$ N/mm <sup>2</sup>

Tablica 15. Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

Właściwości	Metoda badawcza	Wymagania dla typu
PN- EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8.	PN-EN 14188-1[65]	N 1

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [24], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [64] „metoda na gorąco”.

### 2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według aktualnego Załącznika krajowego [62a] NA do PN-EN 13808 [62].

Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku krajowym NA [62a] do normy PN-EN 13808 [62], należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM.

Właściwości i przeznaczenie emulsji asfaltowych oraz sposób ich składowania opisano w ST-07.

### 2.8. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej oceny technicznej,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

## 2.9. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [52] załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbki powinny spełniać wymagania podane w p. 2.10. w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu  $B_{min}$  i temperatur zagęszczania próbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 16.

Tablica 16. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min6,2}$		$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$	

Tablica 17. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu K3-KR4

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100

## Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2

8	60	90
5,6	48	75
4,0	42	60
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin5,8	

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (pd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

**2.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 18.

Tablica 18. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1÷KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	V <sub>min</sub> 1,0 V <sub>max</sub> 3,0		
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VFB <sub>min</sub> 75 VFB <sub>max</sub> 93		
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VMA <sub>min</sub> 14		
Odporność na działanie wody a)	C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>		
a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 [80] w załączniku 1					

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00, „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika. Wytwórnia powinna mieć możliwość rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym
- układarka z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania, lepiszczy zawierających takie środki lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem na pędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz deklarację właściwości użytkowych mieszanki (AC8S, AC11S) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych mieszanki i reprezentatywne próbki materiałów.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 50/70 i 70/100:  $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inspektora może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inspektor, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inspektora próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

## **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o deklarację właściwości użytkowych zatwierdzoną przez Inspektora.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inspektor dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53].

Wstępne dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

okresowo sprawdzane. Po ustabilizowaniu pracy otaczarki Producent przeprowadza walidację produkcji, na podstawie której sporządza deklarację właściwości użytkowych.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 21. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 21. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	wg wskazań producenta
PMB 45/80-65	wg wskazań producenta
PMB 45/80-80	wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	wg wskazań producenta

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach, m. in. barwy warstwy ścieralnej.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Podłoże pod warstwę ścieralną powinno spełniać wymagania określone w tablicy 22. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe aniżeli dopuszczalne, należy odpowiednio wyrównać podłoże poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Tablica 22. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyłeń równości podłużnej i poprzecznej pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6
	Jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	9
L, D	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [65] lub PN-EN 14188-2 [66] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych lub podłoże należy wymienić.

Przygotowanie podłoża do skropienia emulsją należy wykonać zgodnie z ST-05

#### **5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Można odstąpić od wykonania skropienia przy rozkładaniu dwóch warstw asfaltowych w jednym cyklu technologicznym (tzw. połączenia gorące na gorące)

Warunki wykonania połączenia międzywarstwowego oraz kontrola wykonania skropienia zostały przedstawione w ST-05

#### **5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przy doborze rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej do układu warstw konstrukcyjnych należy zachować zasadę mówiącą, że grubość warstwy musi być co najmniej dwuipółkrotnie większa od wymiaru D kruszywa danej mieszanki ( $h \geq 2,5 \times D$ ).

Jeżeli warstwa nawierzchni według dokumentacji projektowej jest zbyt gruba, aby można było ją rozłożyć i zagęścić w pojedynczej operacji, to warstwa ta może się składać z dwóch warstw technologicznych, z których każda zostaje rozłożona i zagęszczona w odrębnej operacji. Należy zapewnić pełne połączenie między tymi warstwami zgodnie z pkt.5.7.

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

- umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z odpowiednim przesunięciem), a w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 23. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej 5°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s) oraz podczas opadów atmosferycznych.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 23. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura powietrza [°C]
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, elementy wibrujące do wstępnego zagęszczenia, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi o charakterystyce (statycznym nacisku liniowym) zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki będą miały zadeklarowane te same właściwości oraz typ i produkowane są na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek o różnych cechach i właściwościach wykazanych w deklaracjach właściwości użytkowych.

### 5.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

- złącza podłużne i poprzeczne (wg definicji punkt 1.4.15.),
- spoiny (wg definicji punkt 1.4.16.).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

#### 5.7.1. Wykonanie złączy

- a) Sposób wykonania złączy-wymagania ogólne

Złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonywane w linii prostej.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół ani w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Wymagania odnośnie złączy powinny być zgodne z WT-2 20116 cz. II.

b) Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego, gdy układanie mieszanki odbywa się przez minimum dwie rozkładarki pracujące obok siebie z przesunięciem. Wydajności wstępnego zagęszczania deską rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być o zbliżonych parametrach. Zagęszczanie każdego z pasów należy rozpoczynać od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pas w kierunku złącza.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

c) Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych. Krawędź złącza w takim przypadku powinna być wykonana w trakcie układania pierwszego pasa ruchu.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna (pochylenie około 3:1 tj. pod kątem 70-80° w stosunku do warstwy niżej leżącej). Skos wykonany „na gorąco”, powinien być uformowany podczas układania pierwszego pasa ruchu, przy zastosowaniu rolki dociskowej lub noża talerzowego.

Jeżeli skos nie został uformowany „na gorąco”, należy uzyskać go przez frezowanie zimnego pasa, z zachowaniem wymaganego kąta. Powierzchnia styku powinna być czysta i sucha. Przed ułożeniem sąsiedniego pasa całą powierzchnię styku należy pokryć taśmą przyklepną lub pastą w ilości podanej w punktach 5.9.1.5. i 5.9.1.6.

Drugi pas powinien być wykonywany z zakładem 2-3 cm licząc od górnej krawędzi złącza, zachodzącym na pas wykonany wcześniej.

d) Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki). Zakończenie działki roboczej należy wykonać prostopadle do osi drogi.

Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

e) Wymagania wobec wbudowania taśm bitumicznych

Minimalna wysokość taśmy wynosi 4 cm.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Grubość taśmy powinna wynosić 10 mm.

Krawędź boczna złącza podłużnego powinna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi, do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniu taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy. Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta.

f) Wymagania wobec wbudowywania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m<sup>2</sup> (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm<sup>3</sup>).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

**5.7.2. Wykonanie spoin**

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty, zalewy drogowe na gorąco) zgodnych z pktm 2.6. Grubość elastycznej taśmy uszczelniającej w spoinach w warstwie ścieralnej powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m<sup>2</sup> (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm<sup>3</sup>).

Zalewy drogowe na gorąco należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta, przy czym szerokość naciętej spoiny powinna wynosić ok. 10 mm.

**5.8. Krawędzie**

W przypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0 cm.

W przypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, przy pomocy rolki dociskowej mocowanej do walca lub elementu mocowanego do rozkładarki tzw „buta” („na gorąco”).

Jeżeli krawędzie nie zostały uformowane na gorąco krawędzie należy wyfrezować je na zimno.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej (niżej położona krawędź powinna zostać nieuszczelniona).

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) decyzję o potrzebie i sposobie uszczelnienia krawędzi zewnętrznych podejmie Projektant w uzgodnieniu z Inspektorem.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Krawędzie zewnętrzne oraz powierzchnie odsadzek poziomych należy uszczelnić przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

- powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m<sup>2</sup>.

Gorący asfalt może być наносzony w kilku przejściach roboczych.

Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 [24], asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 [64], asfalt wielorodzajowy wg PN-EN 13924-2 [63], albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Uszczelnienie krawędzi zewnętrznej należy wykonać gorącym lepiszczem.

Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

#### **5.9. Wykończenie warstwy ścieralnej**

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Nie wymaga się uszorstnienia warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

##### **6.2.1. Badanie typu**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [52] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

- a) informacje ogólne:
  - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- datę wydania,
  - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno –asfaltową,
  - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
  - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości.
- b) informacje o składnikach:
- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
  - lepiszcze: typ i rodzaj,
  - wypełniacz: źródło i rodzaj,
  - dodatki: źródło i rodzaj,
  - wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 24.

Tablica 24. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [6]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [16]	1 na frakcję
Lepiszcze (PN-EN 12591 [24], PN-EN 13924-2 [63], PN-EN 14023 [64])	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 [21] lub PN-EN 1427 [22]	1
	Nawrót sprężysty*)	PN-EN 13398 [56]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043[49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [12]	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7 [17]	1
Dodatki	Typ		

\*) dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023[64]

- c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
- skład mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
  - wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 25.

Tablica 25. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1[31]	1
	PN-EN 12697-39[45]	
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2 [32]	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości	PN-EN 12697-8 [35]	
	Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [34], metoda B, w stanie	

wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5 [33], metoda A w wodzie	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [37]	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22 [39]  mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], załącznik D	1
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [47]	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 [52] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043 [49], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekuszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m<sup>3</sup>,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora):
- dodatkowe,
- arbitrażowe.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca, jeżeli zostanie wynik negatywny.

#### **6.4. Badania Wykonawcy**

##### **6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [53].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

##### **6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [38]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.5. Badania kontrolne zamawiającego**

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,
- gęstość

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- równość podłużna i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- złącza technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy,
- właściwości przeciwpółślizgowe warstwy ścieralnej.
- badanie szczepności międzywarstwowej

#### **6.5.1. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że STWiORB lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

a) Uziarnienie

Dla badań kontrolnych wykonywanych dla potrzeb Zamawiającego należy przyjąć, że uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanej o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek:

- dla mieszanki AC 11 KR1-6
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm,  $\pm 1,0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm,  $\pm 2\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $< 2$  mm,  $\pm 3\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $< 8$  mm,  $\pm 4\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $< 11,2$  mm,  $\pm 4\%$

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- $\pm 20\%$  w wypadku kruszywa grubego,
- $\pm 30\%$  w wypadku kruszywa drobnego.

a) Zawartość lepiszcza

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo pobranej z wykonanej warstwy nie może odbiegać od wartości deklarowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki:  $\pm 0,3$ , pod warunkiem, że mieszanka będzie spełniała wszystkie stawiane jej wymagania.

Uwaga: Deklarując zawartość lepiszcza rozpuszczalnego na poziomie minimum dopuszczalna jest odchyłka  $+ 0,3\%$ .

b) Temperatura mięknięcia i nawrót sprężysty lepiszcza odzyskanego

Dla asfaltów drogowych zgodnych z PN-EN 12591 [24] oraz wielorodzajowych zgodnych z PN-EN 13924-2 [63], temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, nie może być większa niż maksymalna wartość temperatury mięknięcia, o więcej niż dopuszczalny wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu metodą RTFOT podany w normie (przykładowo dla MG 50/70-54/64 jest to:  $64^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = 74^{\circ}\text{C}$ ).

c) Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w pktcie 2.10.

**6.5.2. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 23.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [38].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

### 6.5.3. Wykonana warstwa

#### a) Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 29. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [34].

Tablica 29. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC8S, KR1-KR2	$\geq 98$	1,0 ÷ 4,5
AC11S, KR3-KR4	$\geq 98$	2,0 ÷ 5,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona.

#### b) Grubość warstwy

Średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz średnia grubość dla całego pakietu tych warstw powinna być zgodna z grubością przyjętą w projekcie konstrukcji nawierzchni. Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wykonanej warstwy oznaczane według PN-EN 12697-36 [44] mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 30.

Tablica 30. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy [%]

Warunki oceny	Pakiet: warstwa ścieralna i wiążąca i podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0÷10%, ale nie więcej niż 1,0 cm	0÷5%
--	----------------------------------	------

Należy sprawdzić zachowanie zasady mówiącej, że grubość warstwy musi być co najmniej dwuipółkrotnie większa od wymiaru D kruszywa danej mieszanki ( $h \geq 2,5 \times D$ ).

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

c) Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

d) Równość

- Równość podłużna

W pomiarach równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować metody:

- pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar z użyciem łaty i klina). Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kołek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstwy oznaczone pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łaty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łaty i klina określa tablica 32.

Tablica 32. Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstwy ścieralnej określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm] dla warstwy ścieralnej
L, D, place i parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

b) Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej określa tablica 33.

Tablica 33. Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej dla warstwy ścieralnej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy [mm] dla warstwy ścieralnej
<u>A,S,GP</u>	<u>Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza</u>	<u>4</u>
	<u>Jezdnie MOP</u>	<u>6</u>
<u>G,Z</u>	<u>Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza</u>	<u>6</u>
L,D, place parkingi,	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

e) Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

f) Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

g) Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylenia.

h) Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

i) Ocena wizualna warstwy



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

#### **6.5.4. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### **6.5.5. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi wykonawca, jeżeli zostanie uzyskany wynik negatywny.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

**9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

PN-EN 196-2	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
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 – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn 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 kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: 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)

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
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 ziarn 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 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej
PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

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 badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo
PN-EN 12846-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym - Część 1: Emulsje asfaltowe

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka HRA
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 13808:2013-10/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. Załącznik krajowy NA
PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 i PN-EN 13924-2:2014-04/Ap2:2015-09E	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe. Załącznik krajowy NA
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 14023:2011/Ap1: 2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami. Załącznik krajowy NA
PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
PN-EN 13880-2	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25 C
PN-EN 13880-3	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność)
PN-EN 13880-5	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 5: Metody badań do oznaczania odporności na spływanie
PN-EN 13880-6	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 6: Metoda przygotowania próbek do badania
PN-EN 13880-13	Zalewy szczelin na gorąco -- Część 13: Metoda badania służąca do określenia wydłużenia nieciągnięgo (próba przyczepności)
DIN 52123	Prüfung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen (Badanie taśm bitumicznych i polimerowo-bitumicznych)
PN-EN 1425	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Ocena organoleptyczna
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych -- Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 13074-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
PN-EN 13074-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych -- Część 2: Stabilizacja po odzyskaniu metodą odparowania

**10.2. Wymagania techniczne i katalogi**

Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - WT-1 2014 - Kruszywa – Wymagania techniczne. Załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 46 z dnia 25 września 2014 r. i nr 8 z dnia 9 maja 2016 r.

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2 2014 – część I - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 roku zmieniającego zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2 2016 – część II - Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9 maja 2016 roku zmieniającego zarządzenie w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

**10.3. Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz.U. z 2016, poz. 124)

Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późn. zm.)

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*



## ST-14 – POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE

### 1. WSTĘP

Ilekcroć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) 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 robót związanych z wykonaniem: oczyszczenia i skropienia warstwa konstrukcyjnych, w ramach zadania określonego w ST-00.

##### 1.1.1. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.1.2. Zakres robót objętych ST

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

- przygotowaniem podłoża do oczyszczenia
- wykonaniem połączeń międzywarstwach

#### 1.2. 1.2 Określenia podstawowe

Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt (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

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Emulsja asfaltowa modyfikowana – emulsja, w której asfalt jest 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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w SST dotyczącej podbudowy z kruszyw łamanych i nawierzchni bitumicznych

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

#### 2.1. 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

## **2.2. Emulsja kationowa**

Do połączeń między warstwowymi należy stosować:

- kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PNEN 13808 do warstw asfaltowych dróg kategorii KR 1-2 i do podbudów z mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808 do warstw asfaltowych dróg kategorii KR 3-7.

Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808, należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości. Należy je przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Asfalt do emulsji powinno spełniać wymagania PN-EN 12591. W przypadku zastosowania asfaltów z dodatkiem polimerów wg normy PN-EN 14023. Polimer zgodnie z normą PN-EN 13308 może być dodawany również osobno przed, podczas lub po emulgowaniu.

Można zrezygnować ze skropienia jeżeli warstwy układane są w jednym cyklu technologicznym - sposób rozliczenia robót strony umowy ustalają między sobą.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

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

- szczotek mechanicznych,
- sprężarek, młotów pneumatycznych,
- 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,
- ciśnienia
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (3-6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi protokoły kalibracji skraparki w zakresie równomierności skrapiania wydatku emulsji na m<sup>2</sup> wg metody PN-EN 12272-1.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją +/- 10% od ilości założonej.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Skrapiarka winna zapewnić jednolitość spryskiwania na całej szerokości skrapianej warstwy przy wydajności od 0,4 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>. Skrapiarka powinna być wyposażona w termicznie izolowany zbiornik, system grzewczy, mierniki temperatury oraz skalibrowane układy pozwalające na prawidłowe dozowanie lepiszcza.

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

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem lepiszcza i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać reszek innych lepiszczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

###### **5.2.1. Oczyszczenie podłoża**

Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić.

W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy.

W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń, a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.

Oczyszczona nawierzchnia bezpośrednio przed skropieniem powinna być sucha bez zawilgoceń.

###### **5.2.2. Temperatura skropienia**

Temperatura podłoża powinna w czasie skrapiania wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub przed opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru na wezwanie kopię protokołu kalibracji skrapiarki (równomierności skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości przejazdu). Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej. Skrapiarka, dla której nie wykonano kalibracji nie może zostać dopuszczona do wykonania skropienia.

Temperatura napełnienia skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w następujących temperaturach:

- emulsja asfaltowa min. 50°C, max 85°C ,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- emulsji modyfikowanej polimerem min. 60°C, max 85 °C.

### 5.2.3. Skropienie warstwy niezwiązanej lub związanej spoiwem

W przypadku skropienia warstwy z kruszyw związanych hydraulicznie i niezwiązanych, po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor zdecydować czy powierzchnia jest na tyle sucha (bez zastoisk wody i bez zjawiska nasączenia wodą) aby mogła penetrować warstwę i czy warstwa jest matowo-wilgotna. Jeżeli poziom zawilgocenia jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do czasu przesuszenia podłoża.

Jeżeli Inspektor zdecydować o konieczności wykonania odcinka próbnego to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu: sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy, ustalenia poprawności dozowanej emulsji, ustalenia poprawności dozowania podsypki z kruszywa (na kruszywie niezwiązanym lub związanym hydraulicznie). Do takiej próby Wykonawca użyje taki sam sprzęt i materiały jakie zostaną użyte do właściwych robót. Długość i lokalizację odcinka próbnego należy ustalić z Inspektorem Budowy. Kontrolę ilości lepiszcza oraz dozowanie kruszywa na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1.

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

Zalecane ilości emulsji (zadodowanej) do skropienia warstw niezwiązanych lub związanych hydraulicznie podano poniżej:

Rodzaj podłoża	Emulsja asfaltowa	
	Ilość	Rodzaj
Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7	C 60B10 ZM/R
Warstwa podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,7	C 60B10 ZM/R zalecane pH ≥ 3,5

### 5.2.4. Skropienie warstw bitumicznych

Zalecane ilości emulsji asfaltowej (zadodowanej) do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m<sup>2</sup>] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM) podano poniżej.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* dołączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>„ X ” - nie dotyczy</p> <p>„ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Podbudowa z kruszyw oraz warstwa wiążąca podlegają skropieniu na całej powierzchni.

Odstępstwo od skropienia dopuszczalne jest w przypadku, gdy warstw ułożone są w jednym cyklu technologicznym, tzn. zastosowano połączenie kompaktowe.

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

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/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Skropienie musi mieć wygląd jednolite i równomierny. Wyraźnym znakiem zakończenia rozpadu jest zmiana barwy z brązowej i ciemnobrązowej na czarną na całej powierzchni skropionej.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepisszczem warstwy na czarny.

W miejscach przebitumowanych nadmiar lepisszcza należy usunąć przez posypanie ich gorącym piaskiem i zszczotkowanie.

Nie dopuszcza się stosowania emulsji kationowej zwykłej i polimerowej oraz gorącego lepisszcza asfaltowego do wykonania uzupełnień spoin i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

### 5.3. Ochrona powierzchni skropionej

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

Dla dróg kategorii KR4-7 zaleca się stosowanie warstwy ochronnej poprzez użycie mleczka wapiennego wg stężenia i dozowania określonego w WT 2 cz. 2 (pkt 7.3.4).

Za zgodą Inspektora dopuszcza się stosowanie środków ochronnych innych niż mleczko wapienne, 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 Wykonawca dostarczy dokumenty i aprobatę potwierdzającą działanie preparatu lub środka. Preparat/środek nie może pogarszać właściwości przyczepności pomiędzy warstwami.

### 5.4. Wymagania dla połączeń międzywarstwowych

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym jej trwałości. Jest to warunek, który jest zakładany do obliczenia grubości warstw na etapie wymiarowania nawierzchni i musi być spełniony.

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szepności. 2014”, z zastosowaniem próbek Ø 100 mm lub Ø 150mm”. Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach Ø 150 mm. Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni. W odniesieniu do dróg KR1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obowiązkowe, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót.

Połączenie między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø 150 mm (Ø 100 mm) [MPa]
ścieralna - wiążąca <sup>a)</sup>	1,0
wiążąca – podbudowa	0,7
podbudowa - podbudowa <sup>b)</sup>	0,6

cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa $\leq 3,5$ cm) – warstwa wiążąca    cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa $\leq 3,5$ cm) – warstwa ścieralna	1,3 <sup>e)</sup>
Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%	

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót związanych z połączeniem warstw

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Ocena jakości lepiszczy stosowanego do skropienia powinna być oparta na deklaracji właściwości użytkowych wystawionej przez producenta emulsji. Przed przystąpieniem do skropienia należy:

- sprawdzić czystość podłoża przygotowanego do skropienia (Inspektor dokona odpowiednich zapisów w dzienniku budowy o stwierdzonej czystości i dopuszczeniu do skropienia),
- sprawdzić w/w dokumenty i dokonać oceny wizualnej zastosowanej emulsji,
- przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza na  $1m^2$  powierzchni, w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Zaleca się przeprowadzenie minimum 1 badania kontrolnego na każde  $2000m^2$  (przy czym nie mniej niż dwukrotnie na odcinku drogi). Dopuszczalne odchylenie ilości dozowanej emulsji na  $1m^2$ :  $\pm 10\%$ . Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji  $\pm 10cm$ .

Inspektor może zdecydować od odstąpienia wykonania próbnego skrapiania, jeżeli odcinek drogi jest niewielki a Wykonawca posiada pozytywne doświadczenie przy zastosowaniu danego lepiszcza, kruszywa lub MMA oraz dozowania (Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie dokumenty).

W przypadkach dróg KR1-3 gdy:

- istnieją wątpliwości co do ilości zadozowanej emulsji,
- Inspektor Budowy nie mógł uczestniczyć przy skropieniu próbnym nawierzchni,
- zastosowano powłoki ochronne na spryskane powierzchnie

zaleca się sprawdzenie wiązań międzywarstwowych poprzez wykonanie badania ścinającego rdzeni wyciętych z nawierzchni, metodą Leutnera.

Rdzenie do określenia połączeń międzywarstwowych mogą służyć również do określenia takich cech jak: grubość, zawartość wolnych przestrzeni, zagęszczenia, składu przy uwzględnieniu właściwych odchylek dla MMA z próbek wyciętych.

Po wykonaniu odwiertu należy oczyścić otwór, dokonać uszczelnienia i uzupełnić otwór MMA. Mieszanka powinna być tak rozłożona, aby po zagęszczeniu w otworze nie znajdowała się poniżej ani powyżej warstwy bitumicznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> połączenia międzywarstwowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i dokumentów normowych dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej, obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno – prawnych.

Zakres robót przypadający na wykonanie 1m<sup>2</sup> połączenia międzywarstwowego\* obejmuje między innymi:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze podłoża: oczyszczenie
- oznakowanie robót
- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie odcinka próbnego
- skropienie powierzchni emulsją,
- ew. zastosowanie warstwy ochronnej
- przeprowadzenie pomiarów i badań oraz kontroli dozowania, wynikających z ST.

Wykonanie połączeń międzywarstwowych może stanowić odrębną pozycję rozliczeniową lub być zagregowaną w cenie wykonania warstwy bitumicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN ISO 4259 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwalenie-Metody badań –część 1: dozowanie i poprzeczny rozkład lepisz kruszywa

PN-EN 12272-3 Powierzchniowe utwalenie. Wymagania techniczne. Część 3. Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa.

PN-EN : 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

### 10.2. Inne dokumenty

WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-15 – KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP

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

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem krawężników i obrzeży betonowych w ramach zadania określonego w ST-00.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników i obrzeży betonowych na ławie betonowej z betonu C12/15.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik betonowy - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego

Obrzeże betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Ława - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe; rozróżniamy ławy betonowe z oporem lub zwykłe.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie - w zależności od projektu może być wykonana z piasku, piasku z cementem lub betonu drobnoziarnistego o wytrzymałości nie niższej niż ława z betonu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-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-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe i obrzeża betonowe wibroprasowane,
- piasek do zapraw do maltowania, piasek na podsypkę
- cement do zaprawy
- ew. zaprawa cementowa gotowa,
- woda,
- beton o klasie wytrzymałości na ściskanie podanej w dokumentacji projektowej do wykonania ławy pod krawężniki i obrzeża

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- styropian, masa bitumiczna zalewowa, papa asfaltowa lub inna wkładka elastyczna do wykonania dylatacji.

### **2.3. Krawężniki i obrzeża betonowe**

#### **2.3.1. Kształt i wymiary**

Określono w dokumentacji projektowej

#### **2.3.2. Wymagania fizykomechaniczne**

Elementy betonowe do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1340 o następujących właściwościach fizykomechanicznych:

- Odporność na ścieranie – klasa 4 (I)
- Odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3 (D)
- Nasiąkliwość – klasa 2 (B)  $\leq 6\%$  ; w przypadku dróg krajowych  $\leq 5\%$
- Wytrzymałość na zginanie – klasa 3 (U)
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadawalająca tzn. wartość średnia  $\geq 55$
- trwałość (ze względu na wytrzymałość) – zadowalająca
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt. 6.1 normy PN-EN 1340. Każda partia dostarczona na budowę powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1340.

#### **2.3.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Powierzchnia, tekstura, zabarwienie prefabrykatów oceniane są zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury, zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta, a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwień. Tekstura powinna być określona przez producenta.

#### **2.3.4. Składowanie**

Prefabrykaty mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Prefabrykaty należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek. Przywiezione na paletach owinięte taśmą bandującą.

Cement w workach o masie np. 25 kg można przechowywać do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym oraz do terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokreszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## **2.4. Materiały pozostałe**

Gotowe zaprawy na bazie cementu, mrozo odporne o wytrzymałości na ściskanie (28 dni) co najmniej równej 20 MPa.

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem klasy nie mniejszej niż 32,5 (mogą być CEM I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 lub woda pitna z sieci wodociągowej.

Piasek 0/2 lub 0/4 do zapraw i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242: wg PN-EN 13242, wg PN-EN 13139 lub wg innych norm dla kruszyw)- , kategoria uziarnienia G<sub>F</sub> 80, zawartość pyłu poniżej 10 %.

Wkładki styropianowe, masa zalewowe na zimo lub gorąco lub inne materiały elastyczne zaproponowane przez Wykonawcę posiadające KOT i deklaracje właściwości użytkowych.

## **2.5. Materiały na ławy**

Do wykonania ław betonowych należy stosować odpowiednio beton wg PN-EN 206 o klasie podanej w dokumentacji. Klasa ekspozycji X0 o konsystencji odpowiadającej gęsto plastycznej (S1-2 lub V1-V2) lub półsuchy, wymiar największego ziarna nie więcej niż 16 mm wg PN-EN 206-1. Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube Gc90/15,f<sub>1,50</sub>, ,
- drobne G<sub>F</sub>85, zawartość pyłów do 3% (f<sub>3</sub>).

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-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- sprzęt do przewożenia materiałów: ładowarki z widłami, ew. wózki widłowe
- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszki, łomy, sprzęt brukarski
- inny jeśli Wykonawca uzna za niezbędny do ustawienia krawężnika i obrzeży

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport krawężników**

W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, ułożone pionowo na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **3.1. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawiłgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych. Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz pyleniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy i poszczególnych warstw podbudowy**

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Wymiary koryt pod krawężniki powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien być zgodny ze wskaźnikiem zagęszczenia podłoża jezdni. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć i zagęścić warstwę odcinającą z piasku. Rozmieszczenie szpilek powinno umożliwić naciąg linek.

### **5.3. Wykonanie ław**

Ławy należy wykonać zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej, łącznie z ustawieniem krawężników.

Ławy betonowe wykonuje się bez szalowania w gruntach spoistych, a ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany i zagęszczony warstwami.

Przy ułożeniu betonu w ławie należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy). Wypełnienie szczelin dylatacyjnych można wykonać z innego materiału elastycznego (np. zalewy bitumiczne na gorąco lub zimno). 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.

Wilgotność mieszanki betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$  jej wartości.

Ławę należy pielęgnować w zależności od warunków atmosferycznych:

- 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,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- polewanie wodą przez 7-10 dni
- można zastosować inne zabezpieczenia wg uznania Wykonawcy.

### **5.4. Ustawienie prefabrykatów**

#### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od powierzchni jezdni lub obrzeża od powierzchni chodnika) prefabrykatów podano w dokumentacji projektowej.

Spoiny dylatacyjne między krawężnikami powinny znajdować się w linii dylatacji ławy. Wypełnienie szczelin w tym miejscu należy wykonać za pomocą wysokoplastycznej i wysokowytrzymałej masy syntetycznej. Szerokość spoiny dylatacyjnej nie powinna przekraczać 1,2cm.

#### **5.4.2. Wypełnianie spoin**

Krawężniki na odcinku prostym należy układać na szerokość dystansu a spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm.

Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach należy zastosować krawężniki łukowe (do R=12m). W przypadku zastosowania większej szerokości spoiny, wówczas należy wypełnić zaprawą syntetyczną na bazie cementu o wysokiej wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności. Kolor zaprawy powinien odpowiadać barwie krawężników.

Na stykach krawężników i warstwy bitumicznej należy zastosować taśmę bitumiczną lub drogową masę zalewową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

##### **6.2.1. Badania elementów betonowych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów (wg dokumentów dostarczonych przez producenta) przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych, Inspektorowi do akceptacji. Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów Wykonawca dokonuje wyłącznie na wniosek Inspektora.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Poniżej podano minimalny zakres badań, które powinny być przeprowadzone podczas trwania robót.

##### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Nie przewiduje się sprawdzenia wskaźnika zagęszczenia podłoża pod ławę ze względu na wykonanie pełnych robót ziemnych w obrębie jezdni i chodników.

##### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu powinny podlegać:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
- Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary i zagęszczenie ławy

Wymiary i zagęszczenie ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii elementów betonowych w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m (dla obrzeży  $\pm 5$  cm) ustawionego elementu,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny elementu betonowego od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- 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,

Nie przewiduje się badania betonu do wbudowania krawężników i obrzeży, chyba że Inspektor zadecyduje inaczej (wówczas proponuje się badanie wytrzymałości na ściskanie i ewentualnie mrozoodporności).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową w przypadku wykonania obmiaru jest 1mb krawężnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Zakres robót przypadający na ustawienie 1 mb krawężnika/obrzeża betonowego obejmuje między innymi:

- 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, podsypki pod krawężnikiem lub ławą
- ustawienie krawężników i obrzeży
- uzupełnienie spoin dylatacyjnych lub innych,
- pielęgnacja ław betonowych,
- wypełnienie, wyczyszczenie krawężników po wypełnieniu spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-S-02205	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN13043	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

PN-EN 1340 :	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
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
PN-EN-197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139	Kruszywo do zapraw
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco.
PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno.



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie  
gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-16 – OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

Ileć 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 zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu montażu oznakowania pionowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Tarcza znaku - płaska powierzchnia, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość znaku.

Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

Znak pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-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-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, wytycznymi zarządcy drogi/terenu i ST. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji określonego wg odpowiednich norm.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Znaki drogowe oraz tablice drogowe użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia, z przeznaczeniem do zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, winny posiadać właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane i być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Zastrzeżenie powyższe uwzględniając art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r., nie dotyczy tablic drogowych wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Dopuszczone do stosowania są wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym B, z zastrzeżeniem jw.

Każdy wykonany znak drogowy powinien mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- Siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- Identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek według specyfikacji technicznej
- Numer i rok normy, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
- Numer certyfikatu zgodności WE,
- Numer deklaracji zgodności WE z datą wystawienia
- Numer jednostki certyfikującej, która brała udział w procesie certyfikacji
- Symbol CE lub B (zgodny z rozporządzeniem)
- Klasy istotnych właściwości wyrobu
- Datę produkcji
- Okres gwarancji

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej lub folii odblaskowej typu 1 o powierzchni nie większej niż 30 cm<sup>2</sup>. Należy również uwzględnić wykonanie naklejek z folii typu 1 identyfikujących zarządcę drogi lub innego gestora oznakowania. Wzór naklejek określa zarządcy drogi.

## **2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora.

Założono, że fundamenty będą wykonywane z betonu klasy nie niższej niż C16/20 wg PN-EN 206.

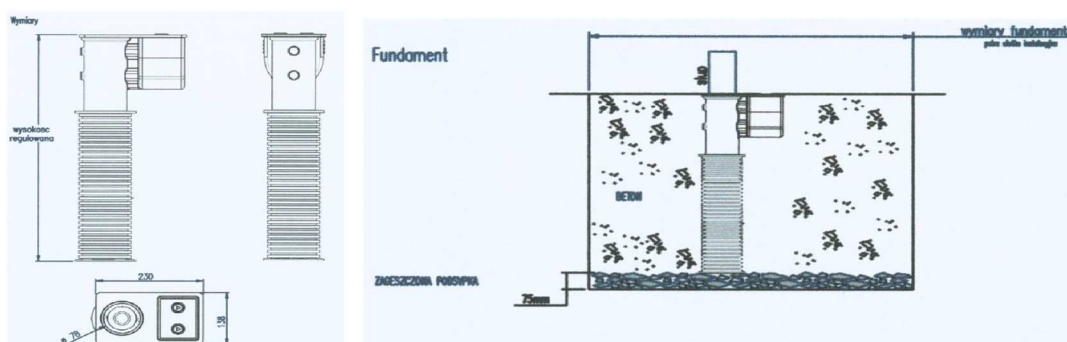
W przypadku braku wymiarów ław w dokumentacji projektowej, Wykonawca jest odpowiedzialny za takie posadowienie elementów aby zapewnić ich stabilność (sztywność). Min. głębokość posadowienia słupka oznakowania 0,8m o przekroju co najmniej 30x30 (wys. fundamentu nie mniej niż 0,6m).

W przypadku zastosowania fundamentów prefabrykowanych punktowych w poboczu należy tak usytuować słupki znaku, aby góra prefabrykatu znajdowała się na równi z poboczem lub pod gruntem.

W przypadku montowania oznakowania w obrębie wysp lub w miejscach gdzie powinno być oznakowanie pionowe demontowane zaleca się zastosować:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- gniazdo fi 76mm z pokrywą wykonane z materiału uderoodpornego (np. staliwa), ocynkowany galwanicznie lub ogniowo. Gniazdo powinno być wyposażone w dwie śruby mocujące ze stali nierdzewnej znajdujące się w komorze mocującej. Komora mocująca powinna być zabezpieczona pokrywą wykonaną ze staliwa zamykaną specjalnym ślimakiem oraz gumową uszczelką. Gniazdo powinno posiadać płaską podstawę połączoną z kolumną wykonaną z polietylenu. Wszystkie podzespoły gniazda powinny być łatwe w demontażu.
- redukcję umożliwiającą dostosowanie średnicy gniazda do słupka Powinna być wykonana ze staliwa o odpowiedniej klasie gwarantującej odporność na odkształcenia, jakie mogą być skutkiem uderzenia pojazdu (co umożliwi powtórne użycie elementu). Po zainstalowaniu redukcja powinna posiadać zabezpieczenie, by uniemożliwić niepożądany jej demontaż. Wymiary redukcji powinny być umieszczone na jej wierzchniej części, co ułatwi odczyt.



### 2.3. Znaki drogowe

#### 2.3.1. Informacje ogólne

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania postawione w normie PN-EN 12899:1.

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 warunków 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)

Materiały użyte na lico, tarcze znaków i tablic, elementy konstrukcyjne, a także materiały do wykończenia znaku muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatur, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały okres trwałości znaku określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.3.2. Tarcze znaków

Tarcze znaków muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłęć, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne.

Tarcze znaków należy wykonać:

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- jako z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie oraz
- wyposażyć w poziome profile usztywniająco – montażowe,
- zastosować obejmy z możliwością regulacji w zależności od rodzaju konstrukcji wsporczej.

Przykładowe rozwiązanie podano poniżej.



Lica znaków wykonane z folii odblaskowej typu II - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Folia stosowana do znaków pionowych powinna posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE. Parametry fotometryczne folii pryzmatycznych określone współczynnikami chromatyczności, luminancji i odblasku muszą spełniać minimalne wymagania dla folii ww. typu zgodnie z normą PN EN 12899-1.

Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z powierzchnią tarczy powinno uniemożliwić jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Tarcze znaków powinny być wykonane z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,25 mm
- natomiast tablice o powierzchni > 1m<sup>2</sup> powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,50 mm

Tarcze na odwrotnej stronie znaków powinny mieć barwę szarą.

Grubość powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie powinna być mniejsza niż 20 µm (zgodnie z normą PN-EN 10346).

Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego lub farbą poliwinylową (technologia „na mokro”) o grubości min. 60 µm.

Trwałość powłoki musi być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku.

Znaki i tablice powinny spełniać wymagania podane poniżej ( w nawiasie podano klasy wg PN-EN 12899-1).

Tabela 1 Klasy na podstawie normy PN EN 12899 – 1 dotyczące wykonania znaków drogowych.

Właściwość	Klasy	Uwagi
------------	-------	-------

Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2 lub WL3****	****Należy przyjąć odpowiednią klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej oraz wysokości nad poziomem morza w terenie górzystym – uzależnione od docelowego przeznaczenia danej konstrukcji wsporczej ze znakiem/tablicą drogową. powyżej 0,6 kNm <sup>-2</sup> (WL2)
Tymczasowe odkształcenie zginające i skrętne od obciążenia wiatrem	TDB4	≤ 25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonywanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku.
wytrzymałość na obciążenia skupione	PL2	powyżej 0,5 kN

Wielkość tarcz znaków drogowych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

Kształty i rozmiary znaków pionowych i tablic drogowych winny być zgodne z załącznikiem 1 i 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### 2.3.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, w sposób uniemożliwiający ich obracanie w fundamencie (np. w przypadku słupków u dołu należy przyspawać tzw. „wąsy kotwiące”). Słupki proste, profilowane oraz kołnierzowe powinny być wykonane jako jeden element (dopuszcza się jedynie przyspawanie „kołnierza”). Do produkcji słupków do znaków i konstrukcji wsporczych do tablic drogowych należy stosować profile o przekroju zamkniętym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji może być wykonane metodą spawania, nitowania lub połączeń śrubowych. Konstrukcje wsporcze powinny być obcięte równo i prostopadle do osi konstrukcji, zakończone poprzez zastosowanie elementów ochronnych (kapturków).

Elementy konstrukcji wsporczych należy ocynkować. Dla danej grubości wyrobu, z którego wykonane są konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych, grubość warstwy cynku na tych konstrukcjach powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461 lub inną dotyczącą ocynku ogniowego.

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 9692-1.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 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 normy PN-EN 12899-1.

Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać parametry określone poniżej.

Tabela 2 Klasy wytrzymałości i ugięcia na podstawie normy PN EN 12899 - 1 dotyczącej projektowania konstrukcji wsporczych dla znaków i tablic drogowych.

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2*	*Należy przyjąć odpowiednią klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej oraz wysokości nad poziomem morza w terenie

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

		górzystym - uzależnione od docelowego przeznaczenia danej konstrukcji wsporczej ze znakiem/tablicą drogową.
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	$\leq 25$ [mm/m]
Trwale odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]

Dla konstrukcji wsporczych wykonanych z profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2,9 mm ocynkowanej ogniowo, aby jej wytrzymałość odpowiadała wymaganiom podanym powyżej. Ocynkowanie rury dla grubości ścianek jw. wg normy PN-EN 1461 średnio 55  $\mu$ m powłoki cynkowej lecz nie mniej niż 45  $\mu$ m (miejscowo).

W przypadku zastosowania innej normy do ocynku niż powyższa należy przedstawić Inspektorowi – odpowiednią normę i grubość ocynku jaka została wg wskazanej normy zastosowana.

Znaki o szerokości  $\geq 1$ m oraz o większej ilości montować na konstrukcji zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi. Konstrukcje wsporcze kratowe montowane coraz częściej nad ścieżkami rowerowymi nie powinny ugiąć się pod własnym ciężarem i ciężarem oznakowania. Wymiary fundamentów powinny być dostosowane do rodzaju konstrukcji.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego w zależności od wielkości oznakowania mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-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 uszkodzenie.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż
- odległość od krawędzi jezdni.
- wysokość mocowanego znaku.

Lokalizacja znaków winna być zgodna z projektem.

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 20-30 cm i zagęścić.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Jeżeli roboty są rozłożone w czasie należy wykop zabezpieczyć przed napływem wody oraz przed wypadnięciem do wykopu.

Fundament powinien mieć wys. co najmniej 60 cm.

Może zostać zmniejszony, jeżeli istnieje ryzyko uszkodzenia infrastruktury sieciowej, jednakże należy mieć na uwadze aby przez nieodpowiednie posadowienie zostawały naruszone parametry o których mowa w pkt 2.

Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie. Grunt lub kruszywo z wykopu w zależności od miejsca ustawienia znaku, należy wywieźć i zeszkładować (zutylizować) lub rozplantować w obrębie znaku usytuowanego w zieleńcu. Przy usytuowaniu znaku w nawierzchni z kostki należy tak odbudować nawierzchnię aby w obrębie słupka nie było zapadnięć nierówności, ubytków.

Wysokość umieszczenia znaku powinna być dostosowana do rodzaju drogi lub ulicy ( krawędź dolna tarczy minimum 2 m od nawierzchni).

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1 \%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

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**

Kontrola jakości robót w zakresie oznakowania pionowego obejmuje:

- Ocena zgodności materiału z KOT lub normami oraz deklaracją właściwości użytkowych
- Badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST
- prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych - zgodność z rozporządzeniem "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach"- załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.pod względem kształtu, wymiarów, rysunku, kolorystyki i liternictwa
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczych i znaków – na podstawie deklaracji lub pomiar miernikiem magnetycznym



*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty znaków- podczas montażu ocena wyrwykowa
- prawidłowość wykonania fundamentów i połączenia słupków z fundamentem- podczas montażu ocena wyrwykowa

W przypadku znaku aktywnego sprawdzić działanie po podłączeniu zasilania.

Nie przewiduje się badania mieszanki betonowej- wykonawcza dostarcza metryki dostawy betonu z każdego dnia dostawy lub DWU. W przypadku mieszanki dostarczanej w workach, przedstawić DWU.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest: szt. (sztuka) lub komplet (kpl) - dla zawieszenia tarczy, ustawienia słupka do znaku lub montaż konstrukcji wsporczej do znaku)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

Oznakowanie przy odbiorze musi być czyste.

Odbiór robót oznakowania pionowego i innych elementów dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Ocenę fundamentów i wykopów należy przeprowadzić kontrolnie w trakcie montażu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące punktu**

Ogólne ustalenia dotyczące w/w punktu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

Ustawienie 1 szt słupka obejmuje między innymi:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie miejsca ustawienia, rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie.
- wykonanie rowka, usunięcie urobku wraz z wywozem i ew. utylizacją
- ustawienie słupka/konstrukcji (w przypadku słupka blokującego przykręcanego- montaż do fundamentu)
- ew. montaż gniazda,
- wykonanie i pielęgnacja fundamentu,
- obsypanie fundamentu i zagęszczenie,
- ewentualna odbudowa nawierzchni lub wyrównanie powierzchni w obrębie słupka, – kontrola ustawienia oznakowania,
- uprzątnięcie terenu.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Zawieszenia 1 szt. tarczy oznakowania obejmuje: materiał i montaż tarczy na słupku .

Montaż znaku aktywnego obejmuje kompleksowo materiały i czynności ( w tym podłączenie i kontrola działania) niezbędne do wykonania 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 : Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

DIN 2393 Rury stalowe ze szwem precyzyjne o podwyższonej dokładności.

PN-EN ISO -1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań. PN-EN 10210-2: Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych;

PN-EN 10219-1 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część I: Warunki techniczne dostawy;

PN-EN 10219-2 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne;

PN-EN 10060: Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania - Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów;

PN-EN 10162 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno - warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego;

PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia;

PN-EN 10255 Rury ze stali niestopowych do spawania i gwintowania - Warunki techniczne dostawy;

PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część I: Ogólne warunki techniczne dostawy; PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych; PN-EN 1179 Cynk;

PN-EN 10346 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły -- Warunki techniczne dostawy

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie  
gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

## ST-17 – HUMUSOWANIE I OBISANIE TERENU I SKARP

### 1. WSTĘP

Ileć 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 zadania podanego w ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczy prowadzenia robót przy wykonaniu montażu oznakowania pionowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus - ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. 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-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-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- humus,
- nasiona traw,

#### 2.3. Ziemia urodzajna humus

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier / Kierownik Projektu może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- (a) optymalny skład granulometryczny:
- (b) optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
  - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30%,
  - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- (c) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
  - zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
  - kwasowość pH  $\geq 5,5$

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

#### **2.4. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia.

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,

Okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września.

Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>.

Na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Transport humusu**

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić średnio 15 cm na skarpach i 35 cm na pasie rozdziału w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m.

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

**5.3. Obsianie nasionami traw**

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania. W związku z powyższym obmiar stanowi element pomocniczy.**

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest: 1 m<sup>2</sup> zahumusowanej powierzchni

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące punktu**

Ogólne ustalenia dotyczące w/w punktu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte będzie na zryczałtowanych cenach zawartych w Kosztorysie ofertowym. Obmiar ma charakter pomocniczy. Wysokość wynagrodzenia ryczałtowego nie może ulec zwiększeniu.**

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> zahumusowania z obsiew mieszanką traw obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów ( humus, mieszanka traw),
- plantowanie, humusowanie i obsiew mieszanką traw skarp wykopów nasypów
- wykonanie rekultywacji wraz z obsianiem terenu płaskiego

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zagospodarowania poscaleniowego - „Scalenie gruntów wsi Mokrzeszów, gmina Świdnica, powiat świdnicki” – etap 1. Droga 2*

- prace pielęgnacyjne wykonanego obsiewu,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna