

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**DROG-PLAN**

**Przemysław Dłubała**

Ul. STYKI 5/2  
49-200 GRODKÓW

T: (+48) 501-123-195

[przemyslawdlubala@gmail.com](mailto:przemyslawdlubala@gmail.com)

NIP: 575-183-40-10

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

BRANŻA:

**DROGOWA**

**EGZ.**

TEMAT:

**„Przebudowa drogi transportu rolnego we wsi  
Mroczkowa”**

dz. nr 122 obręb Mroczkowa

INWESTOR:

Gmina Skoroszyce  
ul. Powstańców Śląskich 17, 48-320 Skoroszyce

**BRANŻA DROGOWA**

PROJEKTANT

**mgr inż. Przemysław  
DŁUBAŁA**

OPL/0862/POOD/12  
drogowa

**GRODKÓW – 12.2018 r.**

## SPIS SPECYFIKACJI

1. Wymagania ogólne
2. Rozbiórka dróg i chodników oraz elementów kolidujących z przebudową dróg
3. Roboty ziemne
  - Profilowanie i zagęszczanie podłoża
  - Roboty związane ze zdjęciem humusu
4. Podbudowa z kruszywa
5. Ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem lub innym spoiwem hydraulicznym

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**DM-00.00.00**

(D-00.00.00)

**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, będące wstępem do poszczególnych specyfikacji dotyczące przeprowadzenia branżowych robót budowlanych n/w zadania.

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

Specyfikacje wykonano w oparciu o opracowania sporządzone w 2002 roku przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o na zlecenie GDDKiA w Warszawie.

**Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:**

**„Przebudowa drogi transportu rolnego we wsi Mroczkowa”**

**Inwestor:** Gmina Skoroszyce  
Ul. Powstańców Śląskich 17  
48-320 Skoroszyce

## **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

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

- przebudowę dróg,

### **1.2.1 Zakres stosowania ST.**

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

### **1.2.2. Zakres robót objętych ST.**

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

W niniejszej ST ujęto również:

- wymagania dla robót pomiarowych sytuacyjno –wysokościowych wykonywanych przed i w trakcie prowadzenia poszczególnych robót inżynierskich.

## **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

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

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

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

Sposób zagregowania robót tymczasowych i towarzyszących w przedmiarze poszczególnych branż może się różnić między sobą, dlatego przed wykonaniem wycen ofertowych należy zapoznać się z punktami w ST dot. płatności i zakresu robót przypadającego na jednostkę rozliczeniową.

## **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Inżynier Budowy- w świetle specyfikacji technicznych to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami dzielącymi jezdnię.

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

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

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

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

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

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

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

Księga obmiarów - zaakceptowany przez Inżyniera 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 Inżyniera.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót. W zależności od zakresu robót oraz umowy między stronami wyróżniamy:

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

- Laboratorium Zamawiającego – wykonujące badania kontrolne we własnym zakresie. W przypadku, gdy Zamawiający nie dysponuje laboratorium wówczas, korzysta z usług laboratorium wybranego w drodze przetargu.

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

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

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

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

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

Oferent – strona, która składa oświadczenia woli (oferty) drugiej stronie.

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

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.

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

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

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

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

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

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja

(zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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

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

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

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

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

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

Roboty tymczasowe i towarzyszące – opisano w pkt. 1.3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej rewizji.  
Ze względu na obecne zagospodarowanie, zwraca się uwagę, że tereny w obrębie inwestycji mogą posiadać niezainwentaryzowaną sieć drenarską.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót, uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze od momentu przekazania placu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z:
  - dokumentacją projektową i ST,
  - wiedzą techniczną,
  - obowiązującymi przepisami (szczegółności z przepisami BHP),
  - oczekiwaniami Zamawiającego,

- z uzgodnieniami i decyzjami ( w tym muszą być spełnione wszystkie wymagania podane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jeżeli taka była lub będzie wydana).

#### 1.5.1 Organizacja placu i zaplecza budowy

- Organizacja, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy.
- Zamawiający jest zobowiązany do przekazania Wykonawcy w określonym w dokumentach umowy terminie, placu budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz zatwierdzoną dokumentację projektową wraz z ST a także inne dokumenty niezbędne do przystąpienia robót określone w dokumentach umowy lub w aktach prawnych.
- Zamawiający winien przekazać egzemplarze: dokumentacji technicznej i ST.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie zaplecza budowy (łącznie z drogami dojazdowymi i utwardzeniem nawierzchni, jeżeli będzie to konieczne), w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym i Właścicielem terenu, na którym planowana będzie zaplecze. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za umowy pomiędzy Wykonawcą a Właścicielem terenu m.in. w kwestii kosztów dzierżawy, ewentualnych odszkodowań itp.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za doprowadzenie, pomiar i koszty zużycia mediów na zapleczu i placu budowy: tj. elektryczności, gazu i wody. Wykonawca powinien mieć dostęp do sieci internetowej. Na zapleczu Wykonawca powinien zapewnić miejsce do prowadzenia rad budowy.
- Po przejściu terenu Wykonawca zdejmie, przechowa i zabezpieczy majątek miasta.
- Wykonawca oznakuje teren tablicą informacyjną. W przypadku przyznania środków unijnych Wykonawca umieści tablice o wsparciu inwestycji ze środków unijnych – wg szablonu, wymiarów i ilości podanych przez Zamawiającego. Ponadto wykonawca spełni inne wymagania w zakresie działań promocyjnych, jeśli zostaną narzucone przez Zamawiającego.
- Nie przewiduje się organizacji osobnego pomieszczenia do pracy Inżyniera Budowy, chyba, że w dokumentach umowy zaznaczono inaczej, wówczas pomieszczenie takie powinno być zgodne z wymaganiami Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy i zaplecza w należyтым stanie gwarantującym bezpieczeństwo osób korzystających z tych terenów
- Teren zaplecza oraz teren budowy powinny zostać tak zagospodarowane, aby zapewnić bezpieczne składowanie materiałów oraz organizacja terenów nie będzie wpływała niekorzystnie na otaczającą zabudowę i osoby trzecie.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia, zainstalowania i obsługi tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory, kładki dla pieszych itp. Wykonawca powinien zatrudnić dozorców i jest zobowiązany do podjęcia wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.
- Wykonawca musi zapewnić w dzień i w nocy stałą i dobrą widoczność tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
- Wykonawca jest zobowiązany do indywidualnego powiadomienia o rozpoczętych robotach następujące jednostki: Straż Pożarna, Policja, Pogotowie Ratunkowe oraz przewoźników komunikacji publicznej, jeżeli prace będą miały wpływ na komunikację.
- Na wniosek Zamawiającego Wykonawca wykona i uzgodni, projekt zagospodarowania placu budowy, utrzymania czystości dróg publicznych i ulic znajdujących się w obrębie placu budowy bądź obsługujących plac budowy. Projekt dotyczy również wykonania odpowiednich zabezpieczeń chodników i jezdni przyległych do prowadzonej budowy.

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

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania na nim ruchu publicznego {dojścia i dojazdu (zaopatrzenia i służby komunalne)} do firm oraz do posesji w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia robót i ich odbioru końcowego.
- Wykonawca przy przebudowie bądź budowie sieci, w porozumieniu z Zamawiającym (w niektórych przypadkach również użytkownikiem) musi zapewnić ciągłość dostawy energii i innych mediów, jeżeli nie ustalono inaczej.



- Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ogólnodostępnego ruchu drogowego i pieszego w obrębie placu budowy zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu na czas trwania robót
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia 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.
- O terminach wprowadzania zmiany w ORZ Wykonawca zawiadomi Zamawiającego oraz Zarządzającego Ruchem i Policję minimum 14 dni przed planowanym wprowadzeniem zmian. W przypadku zmian przebiegu trasy komunikacji miejskiej Wykonawca powiadomi o tym fakcie Zamawiającego i Zarządcę Ruchu co najmniej 30-dniowym wyprzedzeniem.
- Z minimum 21 dniowym wyprzedzeniem Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o planowanych trasach objazdu na każdym etapie robót w celu wykonania przez Zamawiającego robót cząstkowych tras objazdu.
- Powyższe terminy należy zachować, jeśli Zamawiający nie wskaże ich w innych niż niniejsza specyfikacja, dokumentach umowy

### 1.5.3 Obsługa geodezyjna

- Założono, że Zamawiający nie wskazuje lokalizacji i współrzędnych punktów głównych trasy oraz reperów w terenie.
- W przypadku, gdy Zamawiający wskaże lokalizację punktów i reperów w terenie, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.
- Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca zapewni bieżącą obsługę geodezyjną ( w tym tyczenie punktów głównych oraz reperów roboczych) łącznie z geodezyjną inwentaryzacją wszystkich robót.
- Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi Budowy odpowiednie opracowania (uzgodnione z Zamawiającym) z wszelkich prac geodezyjnych.
- Wykonawca zabezpieczy poziomą ośną geodezyjną w oparciu o opracowanie dotyczące tego typu zabezpieczeń. W przypadku, gdy Zamawiający nie przekazuje w/w opracowania, Wykonawca powinien zapewnić wykonanie dokumentacji zabezpieczenia osnowy i przekazać go Zamawiającemu.
- W razie konieczności Wykonawca odtworzy ośną geodezyjną w miejscach gdzie jej nie ma.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonania kontroli pomiarów przy wykorzystaniu swoich służb geodezyjnych.  
W przypadku występowania różnic w pomiarach ( wykonanych przez Zamawiającego i Wykonawcę), Wykonawca wykona ponownie pomiary i przekaze odpowiednie dokumenty Zamawiającemu. Koszty ponownych pomiarów ponosi strona, która błędnie wykonała te pomiary, chyba, że strony zadecydują inaczej.
- Pomiary geodezyjne sieci muszą być dokonany przed ich zasypaniem.

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

- Wykonawca we własnym zakresie wykona geodezyjną dokumentację powykonawczą.
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót zajdzie konieczność uzupełnienia lub aktualizacji dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca uzupełnia lub aktualizuje dokumentację i odpowiednie ST na własny koszt, uzgodni je (w razie konieczności uzyska prawomocne decyzje) oraz przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.  
Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do wykonania następujących opracowań:
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
  - program zapewnienia jakości robót
  - ew. projekt zagospodarowania zaplecza budowy
  - dokumentacje wymagane w uzgodnieniach uzyskanych do projektu budowlanego i wykonawczego
- dokumentacje dot. organizacji ruchu zastępczego – jeżeli taka nie była sporządzona przed rozpoczęciem robót lub wymaga uaktualnienia,

- ewentualna dokumentacja wymagana w uzgodnieniach uzyskanych do projektu wykonawczego,
- dokumentacje robót towarzyszących i tymczasowych oraz wszelkich prac technologiczno organizacyjnych oraz dokumentacje robocze, jeżeli ich stopień skomplikowania uniemożliwia ich wykonanie bez dokumentacji,
- inne wymienione w SIWZ lub innych dokumentach umowy albo wynikające z konieczności wykonania,
- opracowania wskazane bądź wynikające z postanowień decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

#### 1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

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

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

Uwaga. Specyfikacja Techniczna i przedmiar jest zawsze uzupełnieniem dokumentacji projektowej co oznacza że wymagania dla robót mogą być opisane zamiennie (uzupełniać się) w powyższych opracowaniach.

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 rozszczenia w stosunku do Zamawiającego, przed i w trakcie trwania budowy.

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

#### 1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

- W okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót Wykonawca musi podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu budowy i wokół niego w celu uniknięcia wszelkich zagrożeń i uciążliwości wynikających ze skażenia, hałasu i innych czynników.
- Stosując się do tych wymagań Wykonawca musi spełnić następujące warunki:
  - a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe muszą być tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
  - b) plac budowy i wykopy muszą być tak utrzymywane, aby nie gromadziła się woda stojąca,

- c) istniejący drzewostan w pobliżu prowadzenia robót musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem,
- d) muszą być podjęte odpowiednie działania zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, i innymi szkodliwymi substancjami;
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.
- Wykonawca spełni warunki narzucone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, dotyczące przedmiotowej inwestycji w fazie realizacji i eksploatacji oraz analiz po realizacyjnych.
- Kary za zniszczony drzewostan obciążają Wykonawcę.
- Opłaty i kary za przekroczenie w okresie realizacji budowy norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### 1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

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

#### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia i odpady.

- Nie dopuszcza się do stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
- Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a których szkodliwość po zakończeniu robót zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania odpowiednich wymagań (ustawa o odpadach i ustawa o wyrobach budowlanych) i za zgodą Zamawiającego i Inżyniera Budowy, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów wydaną przez właściwy organ administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a spowodowało to jakiegokolwiek 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.
- Wykonawca lub jego przewoźnik zobowiązany jest do posiadania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie transportu odpadów (zgodnie z przepisami).

#### 1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca jest zobowiązany do ochrony własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub otworzy uszkodzoną własność lub/i poniesie koszty wypłaty odszkodowań z tytułu zniszczeń i uszkodzeń. Stan naprawionej własności nie może być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp. 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 Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej) i Inżyniera Budowy

- Prace na czynnych sieciach należy wykonać pod nadzorem administratorów lub właścicieli sieci. Podczas przebudowy sieci należy zachować ciągłość w dostawie mediów bądź w odprowadzeniu ścieków. W przypadku konieczności przebudowy kolizyjnego uzbrojenia niebędącego 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 protokolarnie właścicielom sieci, chyba że postanowiono inaczej.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń obcych Wykonawca musi bezzwłocznie poinformować Inżyniera i odpowiednie władze oraz współpracować z nimi dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- W przypadku lokalizacji odkładu poza terenem budowy, Wykonawca jest zobowiązany po zakończeniu robót uporządkować teren i doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót w sposób ustalony z właścicielem działki na której zorganizowano tymczasowy odkład.
- W trakcie trwania robót Wykonawca zobowiązany jest do wyregulowania studni i włączów będących w obrębie przebudowywanych lub budowanych dróg tj. dostosowania wysokości do projektowanych nawierzchni – w przypadku gdy w przedmiarze nie ujęto odrębnej pozycji regulacji studni lub włączów należy uznać że roboty te będą ujęte w cenie wykonania poszczególnych warstw ścieralnych nawierzchni.  
W tym celu zaleca się dokonanie inwentaryzacji włączów i skrzynek na etapie zamówienia publicznego na realizację robót budowlanych.  
Zamawiający może zdecydować o ryczałtowym rozliczeniu pozycji dot. regulacji ale kwestię tę należy rozstrzygnąć przed rozpoczęciem robót budowlanych.  
Wszystkie zwieńczenia studni, studzienek itp. znajdujące się w liniach rozgraniczających dróg muszą posiadać odpowiednią klasę obciążeń zgodnie z normą PN-EN.

#### 1.5.10 Ograniczenie obciążeń na osi pojazdów.

- Wykonawca musi stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu po drogach publicznych poza granicami placu budowy.
- Na stosowanie do transportu pojazdów ponadnormatywnych Wykonawca musi uzyskać od odpowiednich władz niezbędne zezwolenia. Wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego powiadamiania Inżyniera o fakcie użycia pojazdów ponadnormatywnych. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg spowodowane ruchem tych pojazdów. Wszelkie naprawy należy prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą uszkodzonej drogi.
- Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i jest zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP.  
W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i 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 (bioz).

#### 1.5.12. Ochrona i utrzymanie budowli drogowej, jej elementów oraz sieci drenarskiej.

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

#### 1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

#### 1.5.14. Stosowanie norm i zbiorów przepisów prawnych

- a) Normy nie są aktem prawnym. Należy pamiętać, że powołane normy nie są dokumentem do obligatoryjnego stosowania (chyba że zostały przywołane w akcie prawnym) co oznacza, że materiały przeznaczone do wbudowania mogą wykazywać zgodność z wymaganiami podstawowymi (art. 5 Prawo Budowlane) w oparciu o inne dokumenty wymienione w ustawie o wyrobach budowlanych tj.: normy zharmonizowane, europejskie aprobaty techniczne, krajowe specyfikacje techniczne państwa członkowskiego UE lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, krajowe aprobaty techniczne.
- b) Za wyroby budowlane uważa się te, które znalazły się w załącznikach mandatów na normy zharmonizowane lub posiadają europejskie oceny techniczne.

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

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

#### 1.5.15 Wykopalka

- W przypadku odkrycia przedmiotów co do których istnieje przypuszczenie iż są one zabytkiem, Wykonawca jest obowiązany wstrzymać roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot i zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce odkrycia przed personelem Wykonawcy i osobami trzecimi. Znaleźisko niezwłocznie należy zgłosić ( dla zachowania porządku winien to zrobić Inżynier Budowy ale strony powinny ustalić między sobą) Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków a jeśli nie jest to możliwe, to Prezydentowi Miasta, Burmistrzowi lub Wójtowi. W przypadku gdy po 8 dniach Wojewódzki Konserwator Zabytków nie dokona oględzin znaleziska, roboty można kontynuować.

- Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy należy umieścić pod opieką i w gestii Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera Budowy i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier Budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną ( jeżeli taka cena podlega negocjacom).
- Wykonawca powinien zapewnić- jeżeli wynika to z przepisów prawa, uzgodnień i zapisów SIWZ- przez okres realizacji budowy nadzór archeologiczny (w razie konieczności również nadzór konserwatorski) oraz wykonanie ewentualnych ratowniczych badań archeologicznych. Koszt ewentualnego nadzoru konserwatorskiego i ewentualnych badań ratowniczych można poznać dopiero w trakcie budowy.
- W przypadku znalezienia niewypału lub nie wybuchu: należy zachować środki ostrożności, zabezpieczyć teren przed osobami trzecimi (w miejscu dużego natężenia ruchu pieszego – wygrodzić miejsce znaleziska i poprowadzić ruch w bezpiecznej odległości), powiadomić niezwłocznie policję lub patrol saperski.
- W przypadku odkrycia szczątków ludzkich należy zastosować się do ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych ( Dz.U. z 2000 nr 23,poz.295 z późn. zm.).

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

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

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

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

b) wyrób budowlany nieobjęty jest normą zharmonizowaną dla której zakończył się okres koegzystencji o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia 305/2011 i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu jeśli został oznakowany znakiem B, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych. Na dzień dzisiejszy tj. październik 2013 producent wydaje przed oznakowaniem B, **krajową deklarację zgodności producenta.**

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

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

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

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

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

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

- nr deklaracji,
- określenie typu wyrobu dla którego została sporządzona deklaracja (z podaniem kodów i numerów partii, serii),
- system lub systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego
- numer referencyjny i datę wydania normy zharmonizowanej lub europejskiej oceny technicznej, która została zastosowana do oceny każdej zasadniczej charakterystyki,
- w stosowanych przypadkach numer referencyjny zastosowanej specjalnej dokumentacji projektowej oraz wymagania które wyrób spełnia zgodnie z zapewnieniem producenta, odpowiednich zamierzone zastosowanie lub zastosowanie wyrobu zgodnie z mającą zastosowanie specyfikacją zharmonizowaną,
- właściwości użytkowe co najmniej jednej z zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego odpowiednich dla deklarowanego zamierzonego zastosowania (ń),
- w stosownych przypadkach właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, wyrażone w poziomach lub klasach lub w sposób opisowy, jeśli jest to konieczne, na podstawie obliczeń w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk,



- właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk wyrobu, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem (-niami) z uwzględnieniem przepisów odnoszących się do zamierzonego zastosowania(ń) w miejscu, gdzie producent zamierza udostępnić wyrób na rynku,
- dla wymienionych w wykazie zasadniczych charakterystyk, co do których nie są deklarowane żadne właściwości użytkowe, litery NPD (tj. właściwości użytkowe nieustalone),
- danego wyrobu budowlanego wydano europejską ocenę techniczną, właściwości użytkowe tego wyrobu budowlanego, wyrażone w poziomach lub klasach, lub w sposób opisowy, w odniesieniu do wszystkich zasadniczych charakterystyk zawartych w 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.

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

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

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

#### OZNAKOWANIE ZNAKIEM BUDOWLANYM

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

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

#### OZNAKOWANIE CE

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

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

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

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

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

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

- Produkty przemysłowe również muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Budowy.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Nie później jednak **niż 2 tygodnie** przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca musi dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów oraz przekazanie dokumentów o których mowa w pkt.2.
- W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła Wykonawca ma obowiązek przedstawiania do akceptacji Inżyniera materiału z innego źródła.
- Zatwierdzenie przez Inżyniera partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na bieżąco badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST i innych przepisów odrębnych. Badania dotyczą głównie materiałów które nie są wyrobami budowlanymi w myśl ustawy o wyrobach budowlanych lub są wyrobami budowlanymi, które ze względu na specyfikę danego asortymentu robót wymagają prowadzenia kontrolnych badań bieżących.

### 2.2. Pozyskanie materiałów poza miejscem budowy

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

### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

### 2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

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

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

### 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

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

### 2.7 Materiały pochodzące z rozbiórki

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

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

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

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

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

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inżyniera na piśmie. Po wyznaczeniu lokalizacji punktów głównych i reperów roboczych Wykonawca przekaże Inżynierowi plan tyczenia z pomiarami punktów głównych jeżeli będzie tego wymagał Inżynier.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót muszą być, poprawione przez Wykonawcę
- Sprawdzenie przez Inżyniera wytyczenia robót lub wyznaczenia ich wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Inżynier w sposób sprawiedliwy i bezstronny podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę.

- Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych.
- Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględnia wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące podczas produkcji i przy badaniach materiałów, dotychczasowe doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót, materiałów dostarczonych na budowę, na niej produkowanych lub przygotowywanych. Inżynier powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST.
- Z odrzuconymi materiałami należy postępować zgodnie z niniejszą ST
- Polecenia Inżyniera powinny być wykonane (pod groźbą wstrzymania robót) w terminie przez niego wyznaczonym. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.2 Wykonanie robót związanych z wyznaczeniem i odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych oraz inwentaryzacji powykonawczej**

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie oraz sprawdzanie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych) oraz punktów pomocniczych,
- b) wyznaczenie i odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz elementów infrastruktury drogowej (chodniki, zjazdy, itp.),
- f) wyznaczenie przebiegu trasy projektowanych urządzeń podziemnych (kanalizacja, sieci),
- g) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- h) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- i) wykonania dokumentacji powykonawczej w tym aktualizacja mapy zasadniczej i ewidencji – dot. wszystkich branż

### **5.2.1 Określenia podstawowe**

- Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna- jest to zbiór dokumentów powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i kameralnych oraz opracowań kartograficznych.
- Dziennik prac geodezyjnych - zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wszelkich uzgodnień dokonywanych pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.
- Granica ustalona wg stanu prawnego - jest to granica ustalona w trybie postępowania: rozgraniczeniowego, podziałowego, scalenia lub wymiany gruntów, sądowego lub innego administracyjnego ustalającego lub przenoszącego własność.
- Linia rozgraniczająca - jest to linia oddzielająca tereny o różnym przeznaczeniu np. ulicę lub drogę od gruntów rolnych lub budowlanych.
- Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.
- Ośrodek dokumentacji - właściwy rzeczowo i terenowo wojewódzki ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej lub jego filia.
- Pozioma ośnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.
- Rzeźba terenu - ukształtowanie pionowe naturalnych form terenu.
- Sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne.
- Wysokościowa ośnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

#### 5.2.2. Rodzaje materiałów

- Do utrwalenia punktów głównych trasy można stosować pale drewniane, słupki betonowe albo rury metalowe o długości do 0,50 metra
- Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. W miejscach gdzie nie ma możliwości stosowania palików (np. na nawierzchni asfaltowej lub betonowej) możliwe jest oznaczenie sprayem. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.
- W trakcie prowadzenia robót drogowych do wyznaczania rzędnych krawężników i innych elementów liniowych należy stosować szpilki stalowe (odległość rozstawu powinna pozwolić na naciągnięcie sznurka)
- Do wykonania robót w zakresie wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych obiektów budowlanych materiały powinny spełniać wymagania PN i instrukcji technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.
- Dla ustalenia rodzaju znaków: osnów poziomych i wysokościowych oraz punktów granicznych, należy korzystać z wytycznych technicznych G-1.9 “Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów”.
- Dopuszcza się do stosowania znaki ściennej osnowy odtwarzalnej.

#### 5.2.3 Sprzęt pomiarowy

- Do odtworzenia i wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania dokumentacji powykonawczej zrealizowanych obiektów można stosować następujący sprzęt:
  - instrumenty typu Total Station, GPS
  - niwelatory,
  - dalmierze,
  - tyczki,
  - łaty,
  - taśmy stalowe, szpilki.
- Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.
- Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane przepisami i instrukcjami technicznymi z zakresu geodezji i kartografii.

#### 5.2.4 Transport sprzętu i materiałów

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

#### 5.2.5 WYKONANIE ROBÓT

- **Wyznaczenie/ odtworzenie głównych punktów trasy**

Wyznaczenie głównych punktów trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty budowlane nie powinny być przesunięte więcej niż 1 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1,0 cm w stosunku do danych określonych w Dokumentacji Projektowej. W przypadku braku osnowy niezbędnej do wyznaczenia powyższych punktów Wykonawca wykona założenie osnowy na własny koszt.

- **Wyznaczenie/odtworzenie reperów**

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać nie dalej niż 150 m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowl, a rzędne ich określić z dokładności do 0.5 cm.

- **Zasady wykonywania prac pomiarowych przy odtworzeniu wyznaczeniu osi trasy i punktów wysokościowych.**

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

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, (po uzyskaniu opinii Projektanta) akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera o różnicach oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

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

Jeżeli zażąda tego Zamawiający Wykonawca wykona opracowanie dot. zabezpieczenia punktów przed zniszczeniem.

- **Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych związanych z pomiarem powykonawczym**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami prawnymi i technicznymi obowiązującymi w geodezji i kartografii. Prace te powinny równocześnie być zgodne z wymaganiami ST oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym a Wykonawcą wymagają formy pisemnej).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem prac opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

Ponadto winien zgłosić prace, przed ich rozpoczęciem, do właściwego terenowo wojewódzkiego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Pomiary powykonawcze zrealizowanych inwestycji powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji budowy nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

Przy analizie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ustalenie klasy i dokładności osnów geodezyjnych, układów współrzędnych i poziomów odniesienia oraz możliwości wykorzystania w/w osnów do pomiarów powykonawczych,
- ustalenie, które dokumenty bazowe w ośrodku dokumentacji, w jakim zakresie i w jaki sposób, muszą być zaktualizowane pomiarami powykonawczymi.

Pomiary powykonawcze w ich pierwszej fazie powinny być poprzedzone wywiadem terenowym, mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odnalezienie punktów istniejącej osnowy: poziomej, wysokościowej i realizacyjnej oraz ustalenie stanu technicznego tych punktów, a także aktualizację opisów topograficznych,
- jeśli będzie taka potrzeba, zaprojektowanie (uzupełnienie) osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę.

Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G - 4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

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

Po zakończeniu prac Wykonawca przekazuje do ośrodka dokumentację przeznaczoną dla ośrodka i dla organu prowadzącego ewidencję gruntów oraz tę część dokumentacji przeznaczonej dla Zamawiającego, która powinna być opatrzona klauzulą o przyjęciu do zasobu

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

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały (jeżeli nie zostały przez niego podane):

- mapa do celów projektowych na papierze potwierdzona przez ośrodek dokumentacji,
- zaktualizowana mapa ewidencyjna
- wykaz współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych- w postaci numerycznej (plik tekstowy na nośniku komputerowym –na żądanie Zamawiającego)
- wykaz współrzędnych geodezyjnych punktów głównych i granic pasa drogowego oraz osi dróg
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę, jeżeli były przekazane,
- kopie opisów topograficznych i szkiców polowych, sprawozdanie techniczne z wykonania robót pomiarowych – na żądanie Zamawiającego,
- mapą numeryczną 2D na nośniku i rozszerzeniu ustalonym z Zamawiającym,
- inne wg wymagań Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Program zapewnienia jakości ( PZJ).**

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

Program zapewnienia jakości powinien zawierać między innymi:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót (jeżeli ciążył na Wykonawcy obowiązek wykonania projektu oznakowania robót i organizacji ruchu zastępczego),
- bezpieczeństwo i higiena pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza powierzyć prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisu pomiarów, nastawienia parametrów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.

b) część szczegółową opisującą ( dla każdego asortymentu robót):

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,



- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.
- sposób składowania materiałów

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

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót.

- Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Powinien zapewnić odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia.
- Wykonawca musi przeprowadzać pomiary i badania z częstotliwością pozwalającą na stwierdzenie czy roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość określono w szczegółowych specyfikacjach W przypadku, gdy nie podano minimalnych wymagań, Inżynier ustala zakres kontroli jaki jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową, na podstawie własnych doświadczeń, w oparciu o przywołane w specyfikacji normie lub wytycznych.
- Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem niezbędnych badań, pomiarów i kontroli ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek.

- Próbkę powinny być pobierane losowo zgodnie z obowiązującymi normami. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być wytypowane do badań z jednakowym prawdopodobieństwem.
- W przypadkach, gdy jakość stosowanych materiałów budzi wątpliwości Inżyniera, może on zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań (o ile Wykonawca z własnej woli nie usunie z budowy kwestionowanych materiałów, bądź ich nie ulepszy). Koszty tych dodatkowych badań Wykonawca pokrywa tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

## 6.4. Badania i pomiary.

- Wszystkie badania i pomiary muszą być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i/lub przepisami obowiązującymi. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST można stosować wytyczne krajowe lub inne procedury badawcze zaakceptowane przez Inżyniera a zgodne z obowiązującymi przepisami.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o ich rodzaju, miejscu, **co najmniej 2 dni** przed planowanymi badaniami lub pomiarami. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi do akceptacji ich wyniki na piśmie.

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

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

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

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

## 6.5. Raporty z badań.

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

## 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

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

## 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

- Przez **atest** w niniejszej specyfikacji należy rozumieć **dokumenty o których mowa w pkt 2 specyfikacji**
- Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające w/w dokumenty stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST a głównie w przepisach obowiązujących. O tym czy materiały posiadają odpowiednie deklaracje, zawierają **informacje dostarczane z partią wyrobu**.
- Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno - pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą mieć ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.
- Materiały posiadające deklaracje, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być w każdej chwili skontrolowane przez odpowiednie jednostki upoważnione prawne do przeprowadzania kontroli.
- Materiały i urządzenia muszą spełniać wymagania przepisów obowiązujących podanych w pkt. 10 ST.

## 6.8. Dokumenty budowy.

### 6.8.1 Dziennik budowy.

- Jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy – personalnie odpowiada za to Kierownik Budowy.
- Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania i podpisem osoby, która go dokonała z podaniem nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.
- Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika oraz opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.
- Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
  - datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
  - datę przekazania Wykonawcy przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
  - uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
  - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
  - uwagi i polecenia Inżyniera,

- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych i końcowych,
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
  - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych ( pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
  - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
  - inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi w celu ustosunkowania się do nich.
  - Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
  - Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### 6.8.2 Obmiar.

- Założono, że 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 rozliczeniu budowy ryczałtowym.
- 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,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

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

### **7.PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

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

- Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót podczas, gdy przedmiar robót wykonywany jest w oparciu o plan sytuacyjny i szczegółowe przekroje. Przedmiar opracowany na podstawie dokumentacji projektowej jest opracowaniem orientacyjnym i pomocniczym:
  - dla Zamawiającego, służącym do oszacowania progu kosztów robót,
  - dla Wykonawcy - służącym do wyceny robót w trybie „zaprojektuj i zbuduj”,
  - dla Zamawiającego i Wykonawcy – służącym kosztorysowemu rozliczeniu umowy.
- Obmiar i przedmiar przeprowadza się w jednostkach ogólnie przyjętych w szczegółowych ST lub wg ustalonych między stronami umowy.
- Jeżeli Zamawiający będzie wymagał wykonanie obmiaru robót Wykonawca wykona je, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Inżyniera **co najmniej 2 dni** przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wtedy wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Inżyniera. Inżynier winien być obecny przy dokonywaniu obmiaru.
- Jeżeli Inżynier uzna, że pomiary zostały wykonane niedbale, ilości wydają się znacznie zawyżone albo Wykonawca nie zgłosi Inżynierowi dokonania obmiaru, może nakazać wykonanie ponownego obmiaru. Wykonawca ma prawo żądać dodatkowego wykonania obmiaru jeśli nie zgadza się z zakwestionowanymi przez Inżyniera ilościami.
- Ewentualne obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub końcowym odbiorem robót.
- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania natomiast ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości muszą być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone do księgi obmiaru w formie oddzielnego załącznika, którego wzór powinien być uzgodniony z Inżynierem.
- Powyższe zasady wykonania obmiaru obowiązują jeśli Zamawiający w dokumentach nadrzędnych do ST nie określi innych zasad.

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

- Ilości wszelkich materiałów lub robót należy mierzyć w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej, ST lub wg ustaleń między stronami.
- Przedmiarową ilość robót zaokrągla się z dokładności do pełnych jednostek natomiast obmiarową do dwóch miejsc po przecinku, chyba że ustalono inaczej z Zamawiającym,
- O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości należy wykonywać w poziomie wzdłuż linii osiowej.
- Wszystkie elementy robót określone w metrach mierzy się równolegle do podstawy.
- Jeśli ST dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości należy obliczać w m<sup>3</sup> jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.
- Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej oraz mieszanek mineralno-bitumicznych oblicza się w metrach kwadratowych
- Przedmiaru/obmiaru koryta, warstw odsączających podbudowy itp. dokonuje się w metrach kwadratowych przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.
- W przypadku gdy obmiar gruntu w wykopie/nasypie, przekopie lub ukopie jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na środkach transportowych z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia
- Objętości przekopów drogowych oraz innych przekopów lub wykopów stałych, dla których przewidziano w projekcie umocnienie skarp, należy obliczać według przekrojów poprzecznych przed umocnieniem skarp.
- Objętość ziemi przeznaczoną na zasypanie wykopów tymczasowych należy obliczać jako różnicę między objętością wykonanego wykopu a objętością urządzenia lub obiektów wybudowanych w wykopie do poziomu terenu.
- Objętość wykopów dla zbiorników (obiektów) okrągłych o średnicy większej od 300 cm obmiarowuje się przy założeniu iż dno wykopu ma kształt także okrągły, natomiast o śr. mniejszej od 300 cm jako kwadratowy lub prostokątny.
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo powinny być ważone w megagramach lub kilogramach.
- Ilość lepiszczy bitumicznych jest określana w metrach kwadratowych.

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

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

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

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

- Polega na on finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie odpowiednich korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.
- Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, **nie później jednak niż w ciągu 2 dni** od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.
- Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.
- W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach Inżynier podejmuje decyzję o dokonaniu potrąceń. Sposób oraz tolerancje dokonania potrąceń ustala Zamawiający na etapie przetargu bądź w trakcie realizacji budowy, w porozumieniu z Inżynierem Budowy.
- Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier również uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny.**

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera.
- Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.
- Odbioru ostatecznego robót dokonuje w obecności Inżyniera i Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.  
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

- W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od tolerancji wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, a nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń i ustala o ile zmniejsza się wartość wykonanych robót w stosunku do wartości przyjętej w dokumentach kontraktowych.
- Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy ulic w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

### 8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

- Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego o którym mowa w dalszej części punktu
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przygotować następujące dokumenty (w formie operatu kolaudacyjnego lub w innej ustalonej przez Zamawiającego, w ilości 2 kompletów, przy czym jeden egzemplarz stanowi oryginał):
  - dokumentacja projektowa podstawowa z naniesionymi istotnymi zmianami oraz dodatkowa sporządzona w trakcie budowy,
  - Specyfikacje Techniczne (STWiORB) –jeżeli była wykonywana ich aktualizacja bądź opracowywano egzemplarze uzupełniające,
  - uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania zaleceń,
  - recepty i ustalenia technologiczne,
  - dzienniki budowy i książki obmiarów
  - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
  - deklaracje producentów (z zastrzeżeniem punktu 2.) wbudowanych materiałów,
  - opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i PZJ,
  - sprawozdanie techniczne jeśli będą wymagane odrębnymi zapisami umowy (zakres sprawozdania podano poniżej)
  - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
  - wykaz zmian danych ewidencyjnych w celu aktualizacji użytków w ewidencji gruntów oraz wyciąg z wykazu zmian ewidencyjnych (jeśli jest wymagany, w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące od daty odbioru końcowego)
  - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu w technice wielobarwnej,
  - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:
  - zakres i lokalizację wykonanych robót,
  - wykaz zmian istotnych wprowadzonych w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
  - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- Po zapoznaniu się ze wszystkimi w/w dokumentami przygotowanymi i przedłożonymi przez Wykonawcę oraz po dokonaniu oględzin wykonanych robót komisja odbierająca roboty sporządza protokół odbioru ostatecznego robót według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Protokół ten jest podstawowym dokumentem stwierdzającym dokonanie odbioru ostatecznego robót.
- W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin ostatecznego odbioru robót.

- Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające muszą być zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznacza komisja.

#### **8.6. Odbiór pogwarancyjny:**

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

### **9. Rozliczenie robót towarzyszących i tymczasowych oraz podstawa płatności.**

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

Definicję robót towarzyszących i tymczasowych podano w pkt. 1.3

#### **9.2. Ustalenia ogólne.**

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

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

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

Przyjmuje się że, cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, dostawy, pozyskania
- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi:
- **Koszty własne:**
  - płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, osób sprzątających i porządkujących otoczenie, dozoru geodezyjnego, osób wykonujących badania radiologiczne – (płace obejmują koszty socjalne, płace dodatkowe, odpisy na fundusze, ubezpieczenia itd.)
  - koszty związane z podróżami personelu i kierownictwa oraz innych osób związanych z budową,
  - pełne koszty zarządu
  - wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,
  - wszelkie ubezpieczenia majątkowe, koszty za zniszczenia, czynsze
  - urządzenie i eksploatacja oraz zamknięcie zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii, wody i innych mediów, budowy dróg dojazdowych w przypadku gdy nie są częścią projektu, zabezpieczenia materiałów przed słońcem lub deszczem, organizacja pomieszczenia biurowego, magazyny, obiekty itp.),
  - koszty zużycia sprzętu (sprzętów), przeglądów, amortyzacji, napraw, konserwacji, tankowania
  - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy i ppoż. (w tym środki ochrony osobistej, wyposażenie stanowisk, środki higieniczne, lecznicze i sanitarne)
  - koszty oznakowania robót,
  - koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy
  - koszt usług obcych na rzecz budowy (np. koszty obcych nadzorów lub odbiorów),
  - opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów, chodników i bocznic,

- koszt ekspertyz, ocen, opinii dotyczących wykonanych robót,
  - koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
  - koszty wszelkich uzgodnień,
  - koszty za zajęcie pasa drogowego i towarzyszące wprowadzeniu organizacji ruchu zastępczego i docelowego,
  - opłaty telefoniczne i informatyczne,
  - opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne opłaty należne,
  - koszty przemieszczania materiałów lub sprzętów.
- **\*Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 oraz koszty które mogą wystąpić w trakcie robót budowlanych a niewyszczególnione w formularzu ofertowym.
  - **Koszty związane z robotami:**
    - koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, zabezpieczenie drzew, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy),
    - koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.),
    - koszty montażów i demontażów szalunków,
    - koszty oznakowania i zabezpieczenia robót przed osobami trzecimi,
    - koszty wywozu i składowania na składowisku odpadów materiałów z rozbiórki i robót ziemnych,
    - koszty geodezyjne nieujęte w opisach zakresów robót wskazanych w przedmiarze lub formularzu ofertowym,
    - budowa objazdów i przejazdów oraz wdrożenia organizacji ruchu o których mowa w pkt 9.2.2,
    - koszty opracowań i uzgodnień dokumentacji przed wykonawczych (np. inwentaryzacja, PZJ, ochrona znaków geodezyjnych, aktualizacja dokumentacji) itp.
    - powykonawczych (np. mapa, inwentaryzacja powykonawcza),
    - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
    - aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego ( w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem)
    - koszt robót lub czynności wynikający z decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych
    - koszty rekultywacji lub uporządkowania terenu po zakończonych robotach

Niektóre koszty uszczegółowiono i wymieniono w punkcie 9.4. nieniejsze ST.

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

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

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

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

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

#### 9.2.2 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

##### a) Koszty wybudowania objazdów/przejazdów/ organizacji ruchu

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- wdrożenie projektu organizacji ruchu
- prowadzenie robót systemem połówkowym jeżeli tak będzie wynikało z konieczności utrzymania ruchu,



- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych
- powiadamianie właściwych jednostek o zmianach organizacji ruchu

**b) Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

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

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

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

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

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

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

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

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

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów)
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie urządzeń infrastruktury drogowej i urządzeń podziemnych
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- opracowanie szkiców z pomiarów,
- zabezpieczenie i odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej,

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 8.06.2017 r.(Jednolity tekst Dz.U.2017 nr 0 poz. 1332).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.(Dz.U.95.25.133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.(Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1775)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.(Dz.U.03.120.1126)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.(Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1570)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1966)
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.(Dz.U.2013 nr 0 poz. 898)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1968)
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 nr 0 poz 1165)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2016 nr 0 poz. 1629)
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U.2010 nr 76 poz. 489)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej- (Dz.U.01.38.455)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks pracy (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1666)
- 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)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2017 nr 0 poz. 736)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 maja 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorcze technicznym.(Dz.U.2017 nr 0 poz. 1040)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 sierpnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1440)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 września 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.(Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1446)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2017 nr 0 poz. 1226)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 listopada 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz.U. Nr 2016 nr 0 poz. 1987)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2164)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 nr 0 poz. 519)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126)
- Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( Dz. U. 2013 nr 0 poz. 1129)
- 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. 2016 poz. 1966)
- 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 poz. 1775)
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych – Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2015 poz. 1314)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 kwietnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2016 poz. 647)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2017 nr 0 poz. 784).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 2017 nr 0 poz. 1260).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz. U. 2014 poz. 897)

## 10.1 Instrukcje i akty związane z obsługą geodezyjną

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

## 10.2 Normy

Normy podano w przepisach związanych w specyfikacjach szczegółowych.

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

## Załącznik nr 1

### Założenia do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ)

Przed przystąpieniem do robót remontowych kierownik budowy powinien sporządzić: Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wymogami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439, Nr 154, poz. 1800, z 2002 r. Nr 74, poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80, poz. 718) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

W Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy wymienić zakres robót w kolejności ich realizacji (na podstawie danych z projektu wykonawczego).

W planie BiOZ należy:

- wymienić istniejące obiekty budowlane,
- wymienić elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wymienić przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót - podać skalę, rodzaj, miejsce i czas ich wystąpienia:
  - skaleczenie/upadek (podczas wszystkich prac),
  - poparzenia,
  - potrącenie przez poruszające się po budowie pojazdy i maszyny,
  - osunięcie się ziemi w wykopach podczas robót ziemnych,
  - wypadki i kolizje drogowe podczas wykonywania prac pod ruchem,
  - natknięcie się na przedmioty niebezpieczne niewiadomego pochodzenia podczas wykonywania prac ziemnych (niewypały),
  - inne,
- podać sposób wydzielenia, oznakowania i zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót,
- określić wytyczne do prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy i realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
  - instruktaż ogólny przed przystąpieniem pracownika do pracy prowadzi służba bhp,
  - instruktaż stanowiskowy prowadzi bezpośredni przełożony pracownika (kierownik budowy, majster). Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić przy każdorazowej zmianie stanowiska pracy przez pracownika,
- przy pracach szczególnie niebezpiecznych, wymagających szczególnej sprawności

psychofizycznej i prace, które powinny być wykonane co najmniej przez 2 osoby (oznakowanie i remont dróg na odcinkach niezamkniętych dla ruchu), bezpośredni przełożony pracownika obowiązany jest każdorazowo przed przystąpieniem do pracy omówić warunki pracy, a w szczególności, gdy uległy one zmianie,

- bezpośredni przełożony zobowiązany jest każdorazowo powiadomić wszystkich pracowników o zmianie warunków na budowie przed przystąpieniem do pracy,
- w razie wystąpienia zagrożenia dla zdrowia lub życia pracownika lub osób znajdujących się w strefie zagrożenia, prace należy natychmiast przerwać, ostrzec zagrożone osoby i zawiadomić o tym fakcie przełożonego,
- wykonywanie prac bez środków ochrony osobistej tam, gdzie są one wymagane jest zabronione - odpowiedzialny kierownik budowy,
- nadzór nad wykonywaniem prac szczególnie niebezpiecznych należy powierzyć osobom przeszkolonym z zakresu bhp (kierownikowi budowy, majstrowi). Nadzorujący odpowiedzialny jest za bezpieczne wykonywanie tych prac,
- podać informacje dotyczące rodzajów materiałów niebezpiecznych, sposób ich transportu, przechowywania i zabezpieczenia,
- podać wytyczne organizacyjno - techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania prac w strefach szczególnego zagrożenia:

### **Maszyny i urządzenia**

- każda maszyna i urządzenie musi posiadać DTR,
- maszyny i urządzenia, które podlegają dozorowi technicznemu eksploatowane na budowie powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- maszyny poruszające się po budowie winny posiadać sygnalizator cofania,
- wszelkie instrukcje i oznaczenia muszą być w języku polskim,
- każdorazowo przed przystąpieniem do pracy sprawdzić stan techniczny sprzętu oraz czy uruchomienie go nie zagraża innym pracownikom,
- do pracy na budowie może być dopuszczony jedynie sprzęt sprawny technicznie,

### **Roboty ziemne**

- w razie prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, itp. należy określić bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. Odległości te określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje,
- w razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych instalacji jw., należy niezwłocznie przerwać prace do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót,
- w razie ujawnienia podczas prac niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji, prace należy przerwać, a miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną,
- przy zagęszczaniu nasypu za pomocą walców drogowych odległość walca od górnej krawędzi nie może przekroczyć 0,5 m,
- w czasie wałowania nasypu zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną,
- użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z zaleceniami producenta,
- w razie stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub urządzenia należy je natychmiast zatrzymać, wyłączyć oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi i zgłosić ten fakt przełożonemu,
- maszyny i urządzenia niesprawne, uszkodzone lub będące w naprawie powinny być wycofane z użytku oraz wyraźnie oznakowane tablicami informacyjnymi i zabezpieczone w sposób uniemożliwiający ich uruchomienie,
- maszyn będących w ruchu nie wolno naprawiać, czyścić i smarować,
- wznowienie pracy maszyny lub urządzenia bez usunięcia awarii jest kategorycznie zabronione.

### **Roboty rozbiórkowe**

- przy robotach rozbiórkowych dróg należy wyznaczyć bezpieczną odległość od pracujących maszyn.

### **Roboty kanalizacyjne**

- w razie prowadzenia robót kanalizacyjnych w bezpośrednim sąsiedztwie innych instalacji (np.: wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, itp.) należy określić bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie), w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny. Odległości te określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje,
- w razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót kanalizacyjnych instalacji jw., należy niezwłocznie przerwać prace do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót,
- przy wykonaniu robót kanalizacyjnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną,
- użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z zaleceniami producenta,
- w zależności od głębokości wykopu należy zabezpieczyć ściany wykopu przed zasypaniem poprzez wykonanie deskowania lub odpowiednie nachylenie ścian (w zależności od rodzaju gruntu).

### **Układanie nawierzchni drogowej**

- szczególną ostrożność zachować podczas rozładunku masy asfaltowej do kosza układarki mas bitumicznych,
- przy wałowaniu nawierzchni asfaltowych, oczyszczaniu lub zwilżaniu kół walca, wykonywaniu robót uzupełniających w przypadku braku urządzeń mechanicznych, należy wykonywać te prace ręcznie stojąc z boku z zachowaniem daleko idącej ostrożności,
- szczególną ostrożność należy zachować w obrębie walców poruszających się w przód i w tył,
- pomosty robocze maszyn pracujących na budowie należy wyposażyć w poręcze i listwy zabezpieczające przed poślizgiem,
- skrapiacze bitumu przed rozpoczęciem pracy powinni natrzeć twarz, ręce i szyję maścią ochronną.

### **Prace szczególnie niebezpieczne**

- przed przystąpieniem do prac o zwiększonym ryzyku wypadkowym należy udzielić pracownikom instruktażu, szczególnie tym, których ryzyko to dotyczy (bezpośredni przełożony),
- do prac jw. należy kierować pracowników doświadczonych, o wysokich kwalifikacjach zawodowych,
- nadzór nad tymi pracami powierzyć kierownikowi budowy lub majstrowi.

### **Oznakowanie budowy i ludzi**

- budowę należy oznakować zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
- należy utrzymywać w czystości wszystkie znaki i tablice, którymi oznakowana jest budowa,
- w uzasadnionych przypadkach należy wyznaczyć pracownika z uprawnieniami do kierowania i wstrzymania ruchu pojazdów,
- należy zapewnić drogi dojazdowe dla służb ratowniczych (straż pożarna, pogotowie ratunkowe, inne służby ratownicze).
- na terenie budowy należy bezwzględnie nosić ubranie z listwami odblaskowymi lub kamizelki ochronne.

### **Pierwsza pomoc**

- w razie poważnego wypadku należy zadzwonić pod numer służb ratowniczych,
- powiadamiając służby ratownicze należy podać następujące informacje:
  - swoje imię i nazwisko,
  - nazwę firmy i numer telefonu, z którego się dzwoni,
  - miejsce wypadku (kilometraż, drogi dojazdowe, punkty odniesienia),
  - liczbę poszkodowanych,
  - co się wydarzyło,
  - w jakim stanie jest poszkodowany (oddycha, porusza się, ma widoczne obrażenia, itd.),
- należy poczekać, aż służba ratownicza potwierdzi wyjazd do wypadku,
- należy zadbać o odpowiednią liczbę załogi, która pomoże dotrzeć służbom ratowniczym na miejsce wypadku,
- powiadomić o wypadku kierownika budowy odpowiedzialnego za roboty na danym odcinku, na

- którym zdarzył się wypadek,
- w razie wypadku ciężkiego, zbiorowego lub śmiertelnego, kierownictwo budowy obowiązane jest powiadomić PIP i Prokuraturę.

Podać numery telefonów, na które należy dzwonić w razie zaistnienia wypadku lub innego zdarzenia na budowie

POGOTOWIE RATUNKOWE..... 999 lub 112  
STRAŻ POŻARNA.....998 lub 112  
POLICJA (tel. alarmowy)..... 997 lub 112  
PASTWOWA INSPEKCJA PRACY.....  
KIEROWNIK BUDOWY.....

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D-01.02.04**

**Rozbiórka dróg oraz elementów kolidujących z  
przebudową dróg**

## 1. Wstęp

Ilekcioć w tekcioe bęcioe mowa o specyfikacji technicznej (ST) bęcio o szczególowej specyfikacji technicznej (SST) bęcio o ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć specyfikacje techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej sę wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach przedmiotowej inwestycji.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych i demontażowych:

Tabela 1.

| L.p | Rozbiórka lub demontaż                         | Uwagi                                                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Rozbiórka nawierzchni dróg, chodników          | Gruz należy wywieść i z utylizować. Elementy stalowe należy przekazać właścicielowi a jeżeli takiego nie ma to Zamawiającemu.                                                               |
| 2   | Rozbiórka konstrukcji nawierzchni istniejących | Gruz należy wywieść i zutylizować. W przypadku frezowania- destruktu można wykorzystać do lokalnych utwardzeń poboczy. Postępowanie z ewentualnym destruktem należy ustalić z Zamawiającym. |

W przypadku rozbiórek elementów lub obiektów niewymienionych w przedmiarze lub specyfikacji sposób postępowania z materiałem jest analogiczny jak z pozostałymi materiałami.

### 1.4 Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe sę zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. Materiały

Materiał do zasypania 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: 2004, PN-S-02205: 1998 lub innych wynikających z tych norm

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2 Sprzęt do rozbiórek

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



- Spycharki, zgarniarki, jeżeli ich wykorzystanie umożliwiają warunki terenowe;
- ładowarki, koparki z właściwym osprzętem; wózki widłowe do przewożenia materiału
- samochody ciężarowe;
- zrywarki;
- młoty pneumatyczne i sprężarki;
- frezarki
- 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.

## **2. Transport.**

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

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

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

- a) 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.
- b) 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 Inżyniera) bądź bezpośrednio mogą być wywożone na składowiska. W punkcie 9 założono, że zakres rozbiórek elementów dróg i obiektów niewykorzystywanych ponownie do wbudowania ujmują: załadunek, wywóz i wyładunek na składowisku/wysypisku. Koszt składowania i/lub utylizacji materiałów z rozbiórki (1t, 1m<sup>3</sup>, 1szt lub 1kpl) na składowisku odpadów może być, (ale nie musi) częścią rozbiórki danego elementu / asortymentu robót i może podlegać jednostkowej wycenie.  
W przypadku, gdy Zamawiający dysponuje miejscem na wywóz gruzu i wyrazi wolę na jego składowanie, wówczas strony powinny dojść do porozumienia w sprawie zróżnicowania kwot za roboty rozbiórkowe, o wartość opłat ponoszonych za składowanie i/lub utylizację gruzu.
- c) Miejsce odkładu na terenie budowy lub poza nim wybiera Wykonawca. W przypadku konieczności oszacowania ilości materiału rozbiórkowego (np. zdawanego Zamawiającemu) lub znacznych ilości materiału, Wykonawca wskaże miejsce odkładu w porozumieniu z Inżynierem Budowy.  
Materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy przewieźć na zaplecze budowy lub ułożyć w obrębie rozbiórki w miejscu niekolidującym z prowadzonymi robotami i niezagrażającym osobom trzecim.
- d) Ostatecznie materiały z rozbiórki należy wywieźć z odkładu poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę (w domyśle składowiska odpadów).
- e) Na czas trwania budowy należy zdemontować skrzynki zaworów sieci lub wpustów, przewieźć je na teren zaplecza budowy i zabezpieczyć przed zniszczeniem. Studzienki należy zabezpieczyć przed wpadnięciem i zanieczyszczeniem, natomiast zawory zabezpieczyć przed uszkodzeniem podczas wykonywania robót. W przypadku zniszczonych elementów należy je wymienić na nowe. Sposób rozliczenia powinien być ustalony między stronami.
- f) Zdemontowane elementy stalowe należy wywieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Należy się spodziewać, że Zamawiający może podjąć decyzję o wywozie zdemontowanych elementów i rozebranych materiałów na składowisko odpadów i poniesieniu z tego tytułu kosztów utylizacji

## **5. Wykonanie robót.**

## 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

- Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uzyskaniu i uprawnieniu się decyzji – pozwolenia na budowę lub decyzję ZRID) lub zgłoszeniu w ustawowym terminie daty rozpoczęcia prac, wraz z deklaracjami kierownika budowy i inspektora nadzoru.
- W trakcie robót może się okazać konieczny demontaż lub przesunięcie elementów, które utrudniają bądź uniemożliwiają bezpośrednie wykonanie robót. Roboty te stanowią prace towarzyszące i tymczasowe i nie podlegają odrębnej wycenie.
- W przypadku demontażu ogrodzenia betonowego może zająć konieczność zakotwienia tymczasowo naciągu komina budynku gospodarczego, do chwili odbudowy fragmentu ogrodzenia. Prace te należy doszacować do kosztów za roboty rozbiórkowe ogrodzenia.
- Na czas robót należy zdjąć lub zasłonić tarcze oznakowania pionowego, mogące wprowadzać w dezorientację wśród uczestników ruchu.
- Podczas prowadzenia robót Wykonawca musi zapewnić bezpieczne dojścia i dojazdy do posesji prywatnych. Przy robotach sieciowych należy zapewnić ogrodzenia i kładki przestawne. Oznakowanie za pomocą taśmy i szpilek (lub palików) powinno być stosowane wyłącznie w wyjątkowych sytuacjach, jako tymczasowe, głównie w miejscach gdzie ruch pieszcy jest sporadyczny lub nie występuje w ogóle.
- Jeżeli przeprowadzenie robót sieciowych wymagało rozbiórki drogi lub elementu drogi Wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia. Do odbudowy należy zastosować materiał nowy (w przypadku uzupełnień lub gdy porozbiórkowy nie nadaje się do ponownego wbudowania). Odbudowę należy wykonać jak budowę nowych elementów dróg lub dróg w oparciu o szczegółowe specyfikacje techniczne. Odbiór robót odtworzeniowych podlega takim samym kryteriom jak odbiór nowobudowanych elementów dróg lub dróg.
- Powyższa zasada dotyczy również robót prowadzonych na stykach połączeń nowych i starych nawierzchni.

## 5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych – wymagania ogólne

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Brak dokumentacji inwentaryzacyjnej bądź rozbiórkowej nie zwalnia Wykonawcy z przeprowadzenia inwentaryzacji (elementów dróg lub obiektów) we własnym zakresie, zwłaszcza w miejscach powiązań nawierzchni istniejącej z nowoprojektowaną

W przypadku prowadzenia robót budowlanych bezpośrednio na terenach działek prywatnych, bądź ingerujących w działkę prywatną wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania oraz określenie zakresu wymaganych rozbiórek i demontaży (wskazane jest wykonanie dokumentacji fotograficznej)

**Uwaga. Niezależnie od tego, na jakiej podstawie będą prowadzone roboty, zaleca się przeprowadzenie inwentaryzacji na etapie postępowania przetargowego, w celu trafnego i właściwego oszacowania oferty na wykonanie robót rozbiórkowych.**

Przed wejściem na teren działki, a w szczególności na teren działek prywatnych, Wykonawca winien uzyskać zgodę właściciela na wejście na teren, jeśli działka nie podlega wywłaszczeniu na podstawie obowiązujących aktów prawnych bądź uprawnionych decyzji.

Przy dokonywaniu inwentaryzacji wskazana jest obecność Inżyniera 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 Inżyniera Budowy, przy czym należy zachować 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 Inżynierem 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.

### **5.3 Frezowanie nawierzchni ( w przypadku, gdy wystąpi)**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

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

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

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

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

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

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

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo zakończone

### **5.4 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.

#### **5.5 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 do 2,00m 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 ( z zastrzeżeniem pkt-u 5.1) w kolorze biało-czerwonym, mocowanej na palikach, na wysokości ok. 1,00m. Inne formy zabezpieczenia mogą być wprowadzone na żądanie Inżyniera Budowy.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

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

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

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, zasypania rowu powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji dotyczącej wykonania koryta i robót ziemnych.

W przypadku odbudowy nawierzchni po robotach sieciowych zaleca się sprawdzenie zagęszczenia zasypki. Odbudowę należy ocenić wizualnie tj. ocena powiązania nawierzchni (czy nie ma garbów, zapadnięć, nierówności, czy właściwie odtworzono wzór lub zachowano ułożenie kostki w równych liniach).

Na każdym etapie robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy przy robotach nie uszkodzono lub zniszczono obiektów lub elementów należących do osób trzecich.

W przypadku odbioru ustawienia boksu należy sprawdzić czy zalecenia producenta zostały spełnione oraz czy na etapie ustawienia przeprowadzono kontrolę zagęszczenia gruntu..

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową robót podano w punkcie 9 w kolumnie 2 dla poszczególnych elementów (asortymentów robót) podanych w kolumnie 1.

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

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

| Rozbiórka lub demontaż asortymentu robót / elementu                                                       | JEDN O-STKA          | Zakres rozbiórki lub demontażu jednostki wymienionej w kol. 1 obejmuje:                                                                                                                 | Uwagi i założenia                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1                                                                                                         | 2                    | 3                                                                                                                                                                                       | 4                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ewentualne mury, fundamenty lub elementy betonowe</li> </ul>       | metr sześcienny [m3] | 1. KOSZTY PODANE W D-00.00.00 W PKT. 9                                                                                                                                                  | Zgodnie z uwagami zawartymi w tabeli 1. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>nawierzchnie i podbudowy</li> <li>ewentualne frezowanie</li> </ul> | metr kwadratowy [m2] | 2. WSZELKIE CZYNNOŚCI, WYMAGANIA I BADANIA SKŁADAJĄCE SIĘ NA JEJ WYKONANIE, OKREŚLONE W WT, W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, PRZEDMIARZE I SPECYFIKACJACH TECHNICZNYCH W TYM (ODPOWIEDNIO DO |                                         |

|                                                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                              |                       | ASORTYMENTU ROBÓT):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• krawężniki i inne elementy liniowe</li> <li>• ogrodzenia</li> </ul> | metr bieżący [mb]     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, ew. prace pomiarowe;</li> <li>• oznakowanie i zabezpieczenie robót;</li> <li>• cięcie, rozkucie i zerwanie nawierzchni;</li> <li>• roboty związane z odkopaniem, odkuciem elementu rozbieranego</li> <li>• demontaż/ rozbiórka elementu</li> <li>• segregacja i oczyszczenie materiału (pkt 4.2 ST)</li> <li>• załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki wg pkt 4.2 ST);</li> <li>• ponowny montaż elementów wymienionych w przedmiarze robót lub/i ST,</li> <li>• malowanie elementów wymienionych w przedmiarze lub/i ST</li> <li>• ew. wyrównanie i zagęszczenie podłoża z dowiezieniem materiału zasypowego,</li> <li>• uporządkowanie terenu rozbiórki;</li> <li>• badania i kontrola wynikające z ST.</li> </ul> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• oznakowanie pionowe</li> <li>• wyposażenia dróg</li> </ul>          | Komplet [kpl]/ Obiekt | 3. WSZELKIE CZYNNOŚCI I MATERIAŁY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH NP.: ZABEZPIECZENIE I ODWODNIENIE WYKOPÓW, PODWIESZENIE KABLI I RUROCIĄGÓW, EW. ZAŁOŻENIE OSŁON NA KABLE W MIEJSCACH KOLIZJI, ZABEZPIECZENIE ZAWORÓW SIECI, DODATKOWE POMIARY GEODEZYJNO – INWENTARYZACYJNE, PRZESUNIĘCIA ELEMENTÓW I DEMONTAŻE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|  |  |                                                                                                                             |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | TYMCZASOWE,<br>REGULACJA WŁAZÓW I<br>SKRZYNEK (POD<br>WARUNKIEM JEŚLI NIE<br>STANOWIĄ ODRĘBNEJ<br>POZYCJI<br>PRZEDMIAROWEJ) |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Koszt składowania lub/i utylizacji może stanowić odrębną cenę rozliczeniową w zależności od ustaleń między stronami lub poziomu agregacji przedmiaru robót.

W przypadku braku w powyższej tabeli jednostki materiału lub elementu rozbiórkowego, jednostkę należy przyjąć wg przedmiaru robót lub przez analogię do danego asortymentu robót.

#### 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),*

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D-02.00.00**

**Roboty ziemne**  
**Profilowanie i zagęszczanie podłoża**  
**Roboty związane ze zdjęciem humusu**

## 1. WSTĘP

Ilekróć 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 przedmiotowej inwestycji

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja może być zastosowana, jako dokument przetargowy lub dokument umowy.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- koryt z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- wyrównanie i uzupełnienie podłoża (nasypty do 0,5m);
- odhumusowanie;

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

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

*Nasyp niski* - nasyp, którego wysokość wynosi poniżej 1 m

*Wykop niski* - wykop, którego głębokość jest niższa niż 1 m

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

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie lub podłożu, (g/cm<sup>3</sup>) 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-B-04481: 1988 (badanie w aparacie Proctora) służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w warunkach laboratoryjnych, (g/cm<sup>3</sup>).

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

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

gdzie:

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

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

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



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

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205: 1998,  $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny 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 D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Humus

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawników. Humus należy zdejmować mechanicznie. Humus musi być oczyszczony z darni i odchwaszczony.

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

Zdjęty humus należy składować w przyzmac do wys. nie większej niż 2 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Jeżeli humus będzie składowany przez dłuższy czas, to należy go obsiać mieszkanką traw ochronnych.

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

W przypadku, gdy humus nie będzie wykorzystany przy inwestycji, to nadmiar stanowi własność Zamawiającego i wówczas należy go przewieźć go na wskazane miejsce.

### 2.2 Wykopy

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

### 2.3. Grunty i kruszywa do wykonania niewielkich 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 współczynniku filtracji  $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$  m/s.**

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.

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

| Lp. | Wyszczególnie<br>nie właściwości | Jednost<br>ki | Grupy gruntów                                                                                                   |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                  |               | niewysadzinowe                                                                                                  | wątpliwe                                                                                                                   | wysadzinowe                                                                                                                                                             |
| 1   | Rodzaj gruntu<br>wg PN-B-02480*  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rumosz<br/>niegliniasty</li> <li>– żwir</li> <li>– pospółka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek pylasty</li> <li>– zwietrzelina<br/>gliniasta</li> <li>– rumosz</li> </ul> | <b>mało wysadzinowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– glina piaszczysta</li> <li>– glina zwięzła, glina zwięzła,</li> <li>– glina pylasta zwięzła</li> </ul> |

|   |                                                                                                           |   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– piasek gruby</li> <li>– piasek średni</li> <li>– piasek drobny</li> <li>– żużel nierozpadowy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>gliniasty</li> <li>– żwir gliniasty</li> <li>– pospółka gliniasta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– il, il piaszczysty, il pylasty</li> <li><b>bardzo wysadzinowe</b></li> <li>– piasek gliniasty</li> <li>– pył, pył piaszczysty</li> <li>– glina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>– il warwowy</li> </ul> |
| 2 | <b>Zawartość cząstek wg PKN –CEN ISO/TS 17892-4</b><br>$\leq 0,063 \text{ mm}$<br>$\leq 0,002 \text{ mm}$ | % | $< 15$<br>$< 3$                                                                                                                                  | od 15 do 30<br>od 3 do 10                                                                                           | $> 30$<br>$> 10$                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <b>Kapilarność bierna <math>H_{kb}</math></b>                                                             | m | $< 1,0$                                                                                                                                          | $\geq 1,0$                                                                                                          | $> 1,0$                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | <b>Wskaźnik piaskowy wg BN 64/8931-01*</b>                                                                | % | $> 35$                                                                                                                                           | od 25 do 35                                                                                                         | $< 25$                                                                                                                                                                                                                                                     |

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

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

| Przeznaczenie                                        | Przydatne                                                                                                        | Przydatne z zastrzeżeniami                                                                                                  | Treść zastrzeżenia                                                                              |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki                | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie                                                                                     | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym            |
|                                                      | 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste                                                                           | 2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste                                                                                          | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych       |
|                                                      | 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane                                                   | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły                                                                |                                                                                                 |
|                                                      | 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych                                                          | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem                            |
|                                                      | 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)                                    | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$                                                        | w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych                                               |
|                                                      | 6. Łupki przywęglowe                                                                                             | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60% | do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | przepalone<br>7. Wysiewki<br>kamienne o<br>zawartości frakcji<br>iłowej poniżej 2%                                                                                                                                                                                             | 7. Wysiewki kamienne<br>gliniaste o zawartości<br>frakcji iłowej ponad 2%                                                                                                                                                                                                                         | gdy zwierciadło wody gruntowej<br>znajduje się na głębokości większej<br>od kapilarności biernej gruntu<br>podłoża |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8. Żużle wielkopiecowe<br>i inne metalurgiczne z<br>nowego studzenia (do 5<br>lat)                                                                                                                                                                                                                | o ograniczonej podatności na rozpad<br>- łączne straty masy do 5%                                                  |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9. Iłupki przywęglowe<br>nieprzepalone                                                                                                                                                                                                                                                            | gdy wolne przestrzenie zostaną<br>wypełnione materiałem<br>drobnoziarnistym                                        |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10. Popioły lotne i<br>mieszaniny popiołowo-<br>żużłowe                                                                                                                                                                                                                                           | gdy zalegają w miejscach suchych<br>lub są izolowane od wody                                                       |
| Na górne<br>warstwy<br>nasypów w<br>strefie<br>przemarzania            | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i<br>średnio-<br>ziarniste<br>3. Iłupki<br>przywęglowe<br>przepalone<br>zawierające mniej<br>niż 15% ziarn<br>mniej-<br>szych od 0,075<br>mm<br>4. Wysiewki<br>kamienne o<br>uziarnieniu<br>odpowiadają-<br>cym pospółkom lub<br>zwirom | 1. Żwiry i pospółki<br>gliniaste<br>2. Piaski pylaste i<br>gliniaste<br>3. Pyły piaszczyste i<br>pyły<br>4. Gliny o granicy<br>płynności mniejszej niż<br>35%<br>5. Mieszaniny<br>popiołowo-żużłowe z<br>węgla kamiennego<br>6. Wysiewki kamienne<br>gliniaste o zawartości<br>frakcji iłowej >2% | pod warunkiem ulepszenia tych<br>gruntów spoiwami, takimi jak:<br>cement, wapno, aktywne popioły itp.              |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7. Żużle wielkopiecowe<br>i inne metalurgiczne                                                                                                                                                                                                                                                    | drobnoziarniste i nie rozpadowe:<br>straty masy do 1%                                                              |
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8. Piaski<br>drobnoziarniste                                                                                                                                                                                                                                                                      | o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$                                                                             |
| W wykopach i<br>miejscach<br>zerowych do<br>głębokości<br>przemarzania | Grunty<br>niewysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                                       | Grunty wątpliwe i<br>wysadzinowe                                                                                                                                                                                                                                                                  | gdy są ulepszone spoiwami<br>(cementem, wapnem, aktywnymi<br>popiołami itp.)                                       |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- spycharek jeżeli będzie możliwe ich zastosowanie
- 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

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

Do robót związanych z zakładaniem trawnika należy wykorzystać narzędzia i sprzęt ogrodniczy.

### 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, ropy |                        | gruboziarniste i kamieniste |                        |                             |
|                                                                 | grubość warstwy [ m ]               | liczba przejść n ***    | grubość warstwy [ m ]     | liczba przejść n ***   | grubość warstwy [ m ]       | liczba przejść n ***   |                             |
| Walce statyczne gładkie *                                       | 0,1 do 0,2                          | 4 do 8                  | 0,1 do 0,2                | 4 do 8                 | 0,2 do 0,3                  | 4 do 8                 | 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 szybkouderzające                                        | 0,2 do 0,4                          | 2 do 4                  | 0,1 do 0,3                | 3 do 5                 | 0,2 do 0,4                  | 3 do 4                 | 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 D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów z korytowania i robót ziemnych

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania koryta i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Na wykonanym podłożu tzn. wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

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.

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.

### 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 budowlu ziemnej wymaganych cech nośności **sprawdza się przez badania wskaźnika zagęszczenia oraz 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 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-B 02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy:

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

- dla gruntów antropogenicznych –wg badań poligonowych przy czym są to wartości orientacyjne i mogą być zmodyfikowane jeżeli Wykonawca lub Inżynier Budowy posiada doświadczenie na innych budowach z tożsamym materiałem lub posiada odpowiednie badania lub oceny zarządców dróg lub laboratorium drogowego

Po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po wyrównaniu i uzupełnieniu podłoża (uformowaniu nasypu) , przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej w-wy konstrukcyjnej nawierzchni, należy przeprowadzić badanie kontrolne weryfikujące założenia dokumentacji projektowej dotyczące nośności podłoża.

Nośność podłoża w miejscu przyszłej nawierzchni jezdnej i chodników po odsłonięciu i zagęszczeniu, powinno wynosić co najmniej 35 MPa. Jeżeli badanie kontrolne wykażą że grupa nośności jest gorsza niż powyżej wówczas należy odpowiednio wzmocnić podłoże.

Zagęszczenie podłoża musi mieć wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00.

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.

#### **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.

#### **5.6. Odcinek próbny**

Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego, chyba że Inżynier zdecyduje inaczej np. dla potrzeb określenia liczby przejazdów potrzebnych do uzyskania wymaganego zagęszczenia.

#### **5.7 Zasyпки wykopów po ułożeniu instalacji, po usunięciu drzew itp.**

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 zgodnie z PN-S-02205: 1998 z zachowaniem podanego w normie zagęszczenia.

Zasyпки miejsc po usunięciu drzewa powinny mieć wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,97, pod warunkiem że w tym miejscu nie przewiduje się budowy nawierzchni ani posadowienia obiektów budowlanych. W przeciwnym wypadku zagęszczenie zasypek musi mieć wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Miejsce i ilość badań oraz pomiarów będzie wskazane przez Inżyniera. Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości robót. Poniżej podano proponowane częstotliwości dla zadania.

Badania gruntu dowiezionego na ewentualny nasyp, uzupełnienia, zasyпки itp. pod względem wysadzinowości, składu granulometrycznego, wodoprzepuszczalności oraz innych charakterystycznych parametrów należy wykonać w ilości i zgodnie z normą PN-S-02205: 1988 oraz normami badawczymi w niej wymienionymi, aktualnymi na dzień prowadzenia robót. W przypadku gdy nie będzie możliwości uzyskania wymaganej nośności podłoża, przed ustaleniem sposobu poniesienia nośności, należy wykonać pełne badania gruntu w podłożu jak dla gruntu nasypanego.

### 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 Inżyniera                                                          | nie może przekraczać 20 mm..                                                                                                  |
| 3   | Równość poprzeczna                | nie rzadziej niż dwa razy na 600 m <sup>2</sup> +dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera                                                          | jw.                                                                                                                           |
| 4   | Spadki poprzeczne<br>*)           | 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 | Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 2$ cm |

|   |                                | charakterystycznych                                                                       |                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 diennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zgodnie dokumentacją projektową i specyfikacją.</li> </ul>                                                          |
| 8 | Wilgotność gruntu podłoża      | Jw.                                                                                       | +/-2%. w stos. do wilgotności optymalnej                                                                                                                   |
| 9 | Skarpy- równość i pochylenie   | Nie dotyczy                                                                               | +/-10% w stos. do pochylenia projektowego<br>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 można za zgodą Inżyniera Budowy wykonać różnymi metodami (sprzętem), przy czym należy uwzględnić ograniczenia danej metody w stosowaniu np. płytę dynamiczną powinno stosować się dla gruntów niespoistych i spoistych w stanie zwartym i półzwartym o uziarnieniu do 63 mm i w zakresie modułu dynamicznego 15-70MPa. Niezależnie od dopuszczonej przez Inżyniera metody badań, ich wyniki muszą być skorelowane z wynikami badań prowadzonych metodami tradycyjnymi.

W przypadku zastosowania płyty dynamicznej należy uzgodnić z Inżynierem 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,
- wg interpretacji lub tabel podanych przez Laboratorium Zamawiającego/ Nadzoru.

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

W przypadku zasypek wykopów po sieciach zagęszczenie należy zbadać co najmniej co 50 m dla wykopów na instalacje

#### 6.2.2 Kontrola zdjęcia humusu

W przypadku zdjęcia humusu, Inżynier powinien dokonać wizualnej oceny jakości zdjętego humusu i podjęcia decyzji o konieczności wywozu ( w przypadku nadmiaru- w miejsce przez siebie wskazane , w przypadku złej jakości – na składowisko odpadów).

#### 6.2.3 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> wykopu, nasypu
- 1m<sup>2</sup> profilowania powierzchni
- 1m<sup>2</sup> lub 1m<sup>3</sup> – odhumusowanie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

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

### 9.2. Zakres robót

*Zakres robót przypadający na wykonanie wykopów obejmuje:*

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

*Zakres robót wykonania nasypów lub uzupełnień podłoża obejmuje:*

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

*Zakres robót przypadający na zdjęcie humusu obejmuje:*

- roboty przygotowawcze
- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład/ składowisko w zależności jaka jest jego ilość i jakość.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S- Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i

D-02.00.00 Roboty ziemne  
Profilowanie i zagęszczanie podłoża  
Roboty związane ze zdjęciem humusu i wykonaniem trawnika

|               |                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|
| 02205:1998    | badania                                                           |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                          |

**Uwaga**

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

|            |                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D-02.00.00 | Roboty ziemne<br>Profilowanie i zagęszczanie podłoża<br>Roboty związane ze zdjęciem humusu i wykonaniem trawnika |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-04.04.02**

**Podbudowa z kruszywa**

## 1. WSTĘP

Ilekcioć w teńcie bęćie mowa o specyfikacji technicznej ( ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej sę wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa w ramach przedmiotowej inwestycji

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja może być stosowana, jako dokument przetargowy lub dokument umowy.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa C<sub>90/3</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5.

Grubości podbudów podano w dokumentacji technicznej.

*W niniejszej specyfikacji przyjęto, że kruszywa do mieszanek przeznaczonych do wykonania podbudowy i nawierzchni powinny spełniać wymagania normy PN – EN 13242: 2004, natomiast same mieszanki będą spełniać wymagania PN-EN 13285 (norma dot. mieszanek nie dotyczy nawierzchni z mialu)..*  
*W związku z tym, że norma PN-EN 13285 jest normą kwalifikacyjną i nie ma wydanego normowego krajowego dokumentu aplikacyjnego, niniejszą specyfikację opracowano w oparciu o - WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.*

### 1.4.Określenia podstawowe

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

**Kruszywo drobne** – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarna  $d = 0$  oraz  $D \leq 6,3\text{mm}$

**Kruszywo grube** - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarna  $d \geq 1\text{mm}$  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 ziaren, które pozostają na górnym sicie (nadziarno-kruszywo pozostaje na większym z granicznych sit) i pewnej ilości ziaren, 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 by wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

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

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

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

**Podbudowa 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 ulepszanego podłoża,*

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

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

*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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY.**

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

Wykonawca powinien zapewnić miejsce składowania kruszywa w uzgodnieniu z Inżynierem.

## 2.2. Rodzaje materiałów i wymagania ogólne

- Założono że materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw jest kruszywo naturalne łamane (wg normy PN-EN 12620: 2004), uzyskane w wyniku przekruszenia skał magmowych i osadowych. W celu podwyższenia stabilności podbudowy można zastosować mieszanki kruszyw naturalnych z żużlem, popiołem, z kruszywem łamanym (skalnym) lub z przekruszonym nadziarnem kruszywa naturalnego.
- Mieszanka kruszyw powinna być tak wyprodukowana aby zachować jej jednorodność, ciągłość uziarnienia i równomierną wilgotność.
- Założono że mieszanki będą wytwarzane w centralnych wytwórniach zlokalizowanych możliwie blisko miejsca wbudowania, aby zminimalizować rozsegregowanie mieszanki podczas transportu.  
W przypadku rozsegregowania mieszanki należy je ponownie wymieszać tak aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanymi przez producenta/dostawcę.

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

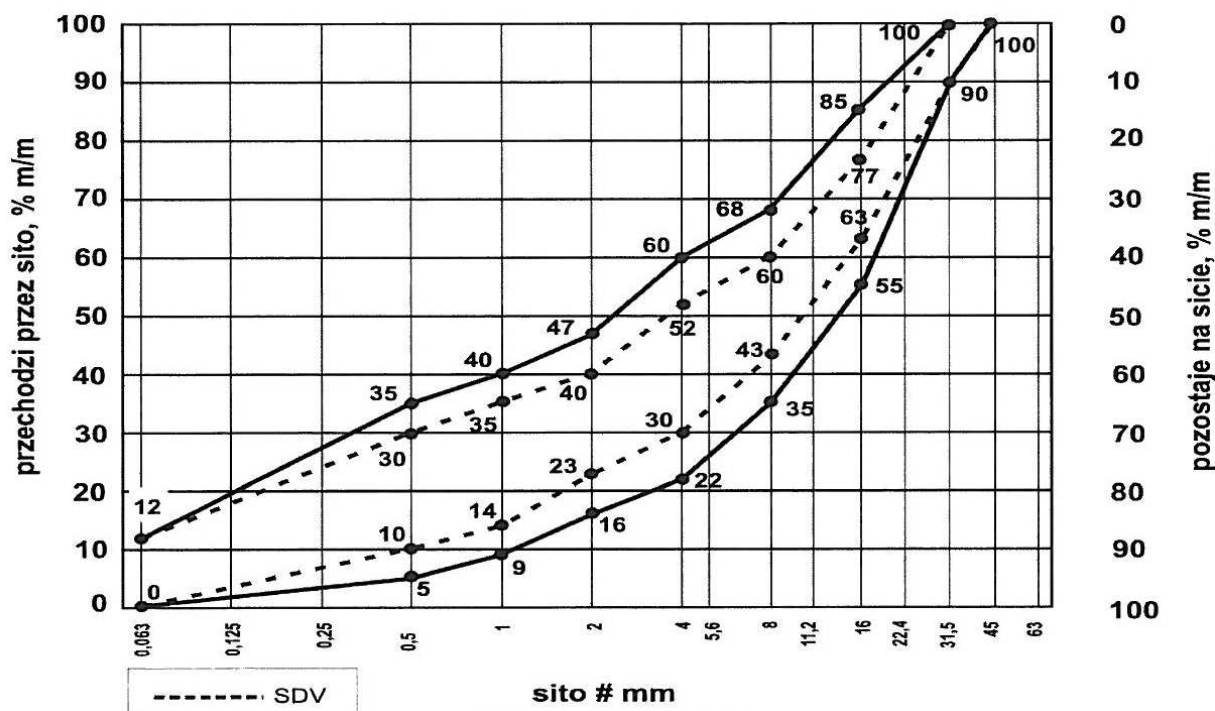
- Do skropienia podbudowy z kruszywa będącej częścią nawierzchni bitumicznej należy zastosować kationową emulsję asfaltową. Zakres prac i opis zastosowanych materiałów ujęto w specyfikacji dotyczącej oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych.

## 2.3 Wymagania dla kruszywa

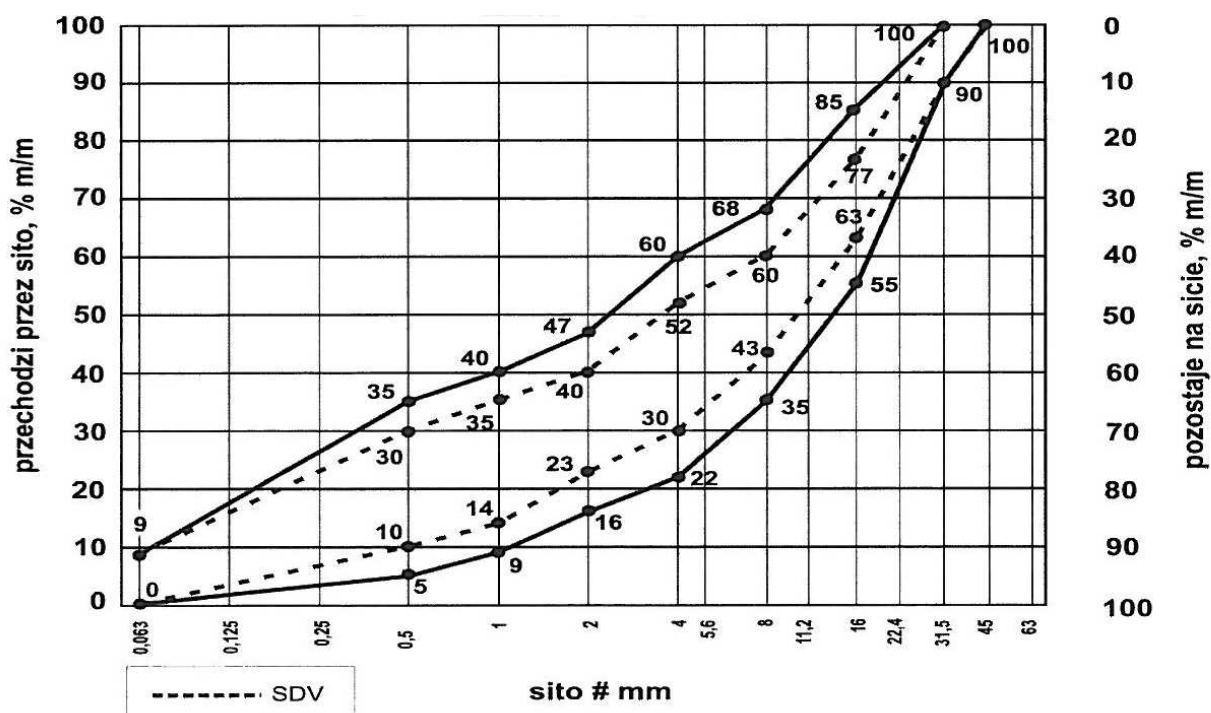
### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa wg normy PN-EN 933-1

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1, a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunku 2. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej SDV na tych rysunkach.

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (1 lub 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tabelicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tabelicy 2.



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



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

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

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

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

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

| Mieszanka | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach:<br>{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,<br>4 |         | 16/31,5 |         |
|           | mi<br>n                                                                                                  | ma<br>x | mi<br>n | ma<br>x | mi<br>n | ma<br>x | mi<br>n | ma<br>x | mi<br>n  | ma<br>x | mi<br>n | ma<br>x | mi<br>n       | ma<br>x | min     | ma<br>x |

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

### 2.3.2 Właściwości mieszanki

Tablica 3

| L. P. | Właściwości                                                                                                                                                                  | Wymagania wobec mieszanek |                      |                                           |                                                                                                      | Badania wg       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|       |                                                                                                                                                                              | Podbudowa pomocnicza      | Podbudowa zasadnicza | Nawierzchnia                              | Podłoże ulepszone                                                                                    |                  |
| 1     | Uziarnienie                                                                                                                                                                  | 0/31,5;<br>0/45;0/63      | 0/31,5;<br>0/45;0/63 | 0/8;0/11,2;0/16;0/31,5<br>0/45***;0/63*** | 0/8;0/11,2;0/16;0/31,5<br>0/45; 0/63                                                                 | PN-EN 933-1:2000 |
| 2     | Maksymalna zawartość pyłów – kategoria UF                                                                                                                                    | UF <sub>12</sub>          | UF <sub>9</sub>      | UF <sub>15</sub>                          | UF <sub>15</sub><br>UF <sub>6</sub> (w przypadku gdy ulepszone podłoże pełni rolę w-wy odsączającej) | PN-EN 933-1:2000 |
| 5     | Wym. wobec uziarnienia                                                                                                                                                       | Wg krzywych uziarnień     |                      |                                           |                                                                                                      | -                |
| 8     | Wrażliwość na mróz – wskaźnik piaskowy SE( po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora) – co najmniej                                                                      | SE <sub>40</sub>          | SE <sub>45</sub>     | SE <sub>35</sub>                          | SE <sub>35</sub>                                                                                     | PN-EN 933-8:     |
| 9     | Odporność na rozdrabnianie*<br>*- dot. frakcji 10/14 odsianej z mieszanki- PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż                                                            | LA <sub>40</sub>          | LA <sub>35</sub>     | LA <sub>35</sub>                          | LA <sub>35</sub>                                                                                     | PN-EN 1097-2:    |
| 10    | Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki (PN-EN 933-5) | C <sub>NR</sub>           | C <sub>90/3</sub>    | C <sub>90/3</sub>                         | C <sub>NR</sub>                                                                                      | PN-EN 933-5:2000 |



|        |                                                                                                  |                             |                             |               |                                                                                     |                       |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1<br>1 | <b>Mrozoodporność (dot. frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki)</b>                          | <b>F4</b>                   | <b>F4</b>                   | <b>F4</b>     | <b>F4</b>                                                                           | <b>PN-EN 1367-1</b>   |
| 1<br>2 | <b>Wartość CBR po zagęszczeniu <math>I_s=1,0</math> i moczeniu w wodzie 96h co najmniej</b>      | <b><math>\geq 60</math></b> | <b><math>\geq 80</math></b> | <b>-</b>      | <b><math>\geq 35</math>-w-wa odcinająca, odsączająca, mrozoochronna (dla KR3-6)</b> | <b>PN-EN 13286-47</b> |
| 1<br>3 | <b>Zawartość wody w mieszance zagęszczanej % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora</b> | <b>80-100</b>               | <b>80-100</b>               | <b>80-100</b> | <b>70-100</b>                                                                       | <b>PN-EN 13286-2</b>  |

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

#### 2.3.4. Woda

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

### 3. SPRZĘT

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, układarek do rozkładania mieszanki lub koparek z szeroką łyzką,
- 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę

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

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

## 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:

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

## 5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa 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 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.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonać do osiągnięcia wymaganego w specyfikacji wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić pośrednio metodą obciążenia płytą statyczną(VSS) lub innych wymienionych w dalszej części ST.

Nośność podbudów należy sprawdzić bezwzględnie.

## 5.6. Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Materiał powinien spełniać wymagania z punktu 2.3.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi budowy deklarację właściwości użytkowych kruszywa oraz innych dokumentów potwierdzających zgodność wymagań z niniejszą ST.

W tym celu można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach ZKP.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań

| Lp. | Wyszczególnienie badań         | Częstotliwość badań<br>Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Uziarnienie mieszanki          | Decyzję o konieczności przeprowadzenia badań kontrolnych uziarnienia pozostawia się Inżynierowi Budowy, jeżeli przedstawione przez Wykonawcę wyniki ZKP są niewystarczające lub kruszywo wizualnie wskazuje na wątpliwą jakość. Inżynier Budowy ma prawo zawsze zlecić wykonanie badań kontrolnych niezależnemu lub własnemu laboratorium, zwłaszcza gdy Wykonawca stosuje różne kruszywa z różnych kopalni.<br>Zalecana częstotliwość badań: <ul style="list-style-type: none"><li>• min. jednego badania kontrolnego uziarnienia na jeden rodzaj kruszywa zastosowanego do wbudowania, lub/i</li><li>• min. 1 badanie na odcinek 400m lub 1 badanie na 2000m<sup>2</sup> powierzchni z kruszywa</li></ul> |
| 2   | Wilgotność mieszanki           | częstotliwość jak powyżej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3   | Badanie innych właściwości     | Analogicznie jak w punkcie 1 przy czym zalecana częstotliwość badań:<br>1 badanie pełne na 6 miesięcy i przy każdej zmianie kruszywa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4   | Zagęszczenie warstwy i nośność | Badanie wskaźnika zagęszczenia /i oznaczenie stosunków modułów odkształcenia $E_2/E_1$<br><br>Badanie w min. 1 badanie na każde 200m <sup>2</sup> lub min. 1 badanie na każdą powierzchnię 1500 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### 6.3.2 Uziarnienie mieszanki ( w przypadku wykonania badań kontrolnych)

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

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według metody Proctora. (PN-EN 13286-2), w granicach podanych w tabeli 4. pkt 11.

### 6.3.4 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy podbudowy 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 PN-EN 13286-2, natomiast gęstości próbki pobranej na budowie określić jedną z metod podanych w normie BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0.

#### 6.3.4a Określenie modułu odkształcenia – metoda obciążenia płytą VSS.

W przypadku niemożności wykonania pomiarów wskaźnika zagęszczenia zagęszczenie powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , przy zachowaniu wymaganych parametrów modułu odkształcenia pierwotnego  $E_1$  i wtórnego  $E_2$ .

Zagęszczenie podbudowy 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. Minimalne moduły odkształcenia należy określić poprzez obciążenia płytą statyczną (VSS). Badanie polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podbudowy 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 z kruszyw łamanych przyjęto, że obciążenie powinno wynosić od 0,00 do 0,55 MPa. Moduł wtórny  $E_2$  powinien być nie mniejszy niż 120 MPa dla podbudowy pomocniczej i 140 MPa dla podbudowy zasadniczej. W przypadku chodników nie mniejszy niż 80 MPa (jeżeli istnieje prawdopodobieństwo że na chodniku będą ustawiać się samochody, moduł powinien być większy). Do badania nośności i zagęszczenia można zastosować inne metody opisane w ST D-02.00.00.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

O zwiększeniu (lub zmniejszeniu) liczby i rodzaju badań decyduje Inżynier Budowy.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów | Pomiar i Odchyłki                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy               | co 100 m                         | <ul style="list-style-type: none"><li>w stos. do szerokości projektowej nie może się różnić o więcej niż +10, <math>\pm 5\text{ cm}</math></li><li>szersza podbudowa od w-wy leżącej na niej w przypadku braku obramowania krawężnikiem- 25 cm</li><li>pomiar taśmą mierniczą</li></ul> |
| 2   | Równość podłużna                  | co 25 m                          | <ul style="list-style-type: none"><li>nierówności nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej, 10 mm dla podbudowy zasadniczej</li><li>pomiar łatą 4 metrową</li></ul>                                                                                                         |
| 3   | Równość poprzeczna                | co 100m                          | jw.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|   |                                           |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 łątą z poziomica elektroniczną lub niwelatorem</li> </ul>                             |
| 5 | Rzędne wysokościowe                       | na wszystkich hektometrach i na łukach pionowych                                                        | <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 / -2 cm</li> </ul>                                        |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> | co 100m                                                                                                 | Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5$ cm.                                                                                                                                              |
| 7 | Grubość podbudowy                         | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>względem projektowej odchyłka nie powinna przekraczać <math>\pm 10\%</math> w podbudowie zasadniczej, <math>\pm 10\%</math>, - 15% w podbudowie pomocniczej</li> <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.

Częstotliwość i zakres badań dla elementów innych niż nawierzchnia jezdni lub podbudowa jezdni – wg wskazań Inżyniera Budowy.

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy z kruszywa

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, 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 podbudowy

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

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót** podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> powierzchni z kruszywa.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

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

*Zakres wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:*

- 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, wraz z doziarnieniem frakcjami podanymi w dokumentacji projektowej.
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- uzupełnienie kruszywem podbudowy w miejscach, gdzie niema zamkniętej struktury
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej i przywołanych normach,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                   |                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-04481        | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                                                                              |
| PN-EN-1008        | Woda zarobowa do betonu                                                                                                                                              |
| PN-EN 13242:2004  | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym                                          |
| PN-EN 13285       | Mieszanki niezwiązane - Wymagania                                                                                                                                    |
| PN-EN933-1:2000   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania                                                                    |
| PN-EN 933-3       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości                                                                |
| PN-EN933-4:2001   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu                                                                         |
| PN-EN 1097-6:2002 | <u>Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6 Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją</u>                           |
| PN-EN 933-5       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |

|                   |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 933-9       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym                                                                                                  |
| PN-EN 1097-2      | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                                                                         |
| PN-EN 1097-5:2001 | <u>Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją</u>                                                                    |
| PN-EN 13285       | Mieszanki niezwiązane – wymagania                                                                                                                                                                              |
| PN-EN 13286-1     | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1 Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie i wymagania ogólne                     |
| PN-EN 13286-2     | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2. Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora.                                  |
| PN-EN 13286-46    | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 46. Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| PN-EN 1367-1      | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                                                                                |
| PN-EN 1367-3      | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania                                                   |
| PN-EN 1744-1:2000 | <u>Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna</u>                                                                                                                                            |
| PN-S-02205:1998   | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                                                                                                                          |
| PN-S-06102:1997   | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                                                                                                                            |
| BN-64/8931-04     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.                                                                                                                                             |
| BN-77/8931-12     | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                                                                                                                                                      |

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

*Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Politechnika Gdańska 2012.*

Uwaga

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

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D-04.05.01**

**Ulepszone podłoże z mieszanki związanej  
cementem lub innym spoiwem hydraulicznym**



## 1. WSTĘP

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

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszenia podłoża mieszankami związanymi hydraulicznie w ramach przedmiotowej inwestycji.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej robót wymienionych w punkcie 1.1 i może być zastosowana, jako dokument przetargowy lub dokument umowy.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- mieszanki gotowej o  $R_c = 2,5$  MPa tj. stabilizacji przywożona z węzła Wytwórni Mieszanek, przy czym stabilizowanie mieszanką będzie w obszarze wskazanym w dokumentacji projektowej – założono, że mieszanka będzie spełniała warunki normy PN-S-96012: 1997 lub przez analogię PN-S-96103: 1997(dot. mieszanek popiołowych).

Dopuszcza się wykonanie stabilizacji na miejscu, jeżeli będą pozwalały na to warunki terenowe i usytuowanie infrastruktury sieciowej.

Ze względu na to, że na dzień dzisiejszy obowiązują normy **PN-S-96012: 1997, PN-S-96013: 1997(w przypadku zastosowania popiołów)** oraz pakiet norm **PN-EN 14227-x**, Zamawiający lub Inżynier może zdecydować o zastosowaniu:

- gruntu stabilizowanego cementem, popiołem lub innym spoiwem hydraulicznym na miejscu (uwaga powyżej),
- mieszanki gotowej kruszywowo –spoiwowej

#### **wg wybranej przez siebie normy.**

Decyzja o wyborze sposobu ulepszenia podłoża oraz normy wg której powinny zostać przeprowadzone badania jest uzależniona między innymi od następujących czynników:

- warunki terenowe i gruntowo – wodne,
- usytuowanie sieci,
- laboratorium kontrolne Zamawiającego/ Inżyniera jest wyposażone w odpowiedni sprzęt do badań przeprowadzanych wg jednej z w/w norm,
- czynnik ekonomiczny (lokalizacja wytwórni, transport),
- ochrona środowiska (np. wykorzystanie materiałów odpadowych popiołowo-żużlowych),

**Dla ułatwienia w niniejsze ST zawarto wymagania norm PN-S-96012: 1997 i PN-EN 14227-x.**

**Nie dopuszcza się zastosowania obu norm jednocześnie do gruntów stabilizowanych hydraulicznie lub stabilizacji z mieszanek gotowych, ponieważ wyniki jak i metody badań wg powyższych norm są nieporównywalne.**

### 1.4. Określenia podstawowe

#### **Definicje wg PN-EN 14227-1:**

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

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

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

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

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

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

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

#### **Definicje wg PN-S-96012:1997:**

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

***Grunt stabilizowany cementem lub hydraulicznym spoiwem drogowym*** - mieszanka gruntu naturalnego, cementu (lub innego spoiwa: wapno, popioły, hydrauliczne spoiwa drogowe) i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

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

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Spoiwa

#### 2.2.1 Cement

Należy stosować cement powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

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

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

Badania cementu należy wykonać zgodnie z normami przywołanymi w normie PN-EN 197-1. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

#### 2.2.2 Wapno

Wapno powinno spełniać wymagania normy PN-EN 459-1:2003

#### 2.2.3 Popiół

W zależności od zastosowanej normy popiół powinien spełniać wymagania PN-S-96035: 1997 lub PN-EN 14227-4: 2007. W mieszankach gotowych popiół powinien spełniać wymagania PN-S-06103 lub PN-EN 14227-3: 2007 (jako dokument pomocniczy może posłużyć WT-5 2010).

Wg normy PN-EN popioły powinny posiadać następujące cechy:

| Krzemionkowe popioły lotne                                                                                                         | Wapienne popioły lotne                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uziarnienie (PN-EN 451-2):<br>Sito 90 $\mu\text{m}$ $\geq 70$ %przesianej masy<br>Sito 45 $\mu\text{m}$ $\geq 40$ %przesianej masy | Uziarnienie (EN 196-6):<br>Sito 315 $\mu\text{m}$ $\geq 95$ %przesianej masy<br>Sito 90 $\mu\text{m}$ $\geq 70$ %przesianej masy |
| Strata przy prażeniu (PN-EN 196-2) - mniej niż 10%                                                                                 | Nie dotyczy                                                                                                                      |
| Zawartość trójtlenku siarki $\text{SO}_3$ (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%                                                             | Zawartość trójtlenku siarki $\text{SO}_3$ (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%                                                           |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zawartość wolnego tlenku wapnia (PN-EN 451-1)<br>- przy ilości >1% rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70 | Zawartość reaktywnego tlenku wapnia (EN 197-1)<br>- >5%, rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70 |
| Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m                                                                                              | Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m                                                                                    |

#### 2.2.4 Żużel

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

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

- SiO<sub>2</sub> od 27% do 41%
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> od 7% do 20 %
- CaO od 30 % do 50%
- MgO<20%

Aktywność żużli uzależniona jest od poniższych parametrów:

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

#### 2.2.4 Spoiwa Hydrauliczne

Hydrauliczne spoiwa drogowe powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej, natomiast mieszanki powinny spełniać wymagania 14227-5:2007

### 2.3 Grunt

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem na miejscu należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji spoiwami są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego.

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy poniżej.

Tablica 2. Zalecane wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

| L.p | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania               | Badania według                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1   | Uziarnienie<br>ziaren przechodzących przez sito # 50 mm, % (m/m), nie mniej niż:<br>ziaren przechodzących przez sito # 25 mm, % (m/m), powyżej<br>ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej<br>cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej | 100<br>85-100<br>50-100 | PN-EN 933-1 (lub<br>PN-B-04481)     |
| 2   | Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                                                                     | 40                      | PN-B-04481                          |
| 3   | Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                                                                | 15                      | PN-B-04481                          |
| 4   | Odczyn pH                                                                                                                                                                                                                                                       | od 5 do 8               | PN-B-04481                          |
| 5   | Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                                                         | 2                       | PN-EN 1744-1 (lub PN-B-04481)       |
| 6   | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                              | 1                       | PN-EN 1744-1<br>(lub PN-B-06714-28) |
| 7   | Zawartość frakcji mniejszej od 0,075 mm                                                                                                                                                                                                                         | do 15 %                 |                                     |
| 8   | Zawartość ziaren powyżej 2mm                                                                                                                                                                                                                                    | co najmniej 30 %        |                                     |
| 9   | Wskaźnik piaskowy                                                                                                                                                                                                                                               | 20 ≤ WP ≤ 50            |                                     |

Grunty niespełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem (palone niegaszone - do gruntów b. spoistych lub b. wilgotnych; sucho gaszone, czyli hydratyzowane- do gruntów średnio spoistych) popiołami lotnymi, przy czym grunty stabilizowane wapnem powinny mieć następujące cechy:

Tablica 2a. Zalecane wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem wg PN-S-96011

| L.p | Właściwości                                             | Wymagania | Badania według |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| 1   | Wskaźnik plastyczności gruntu                           | ≥ 7       | PN-B-04481     |
| 2   | Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż: | 10%       | PN-B-04481     |
| 3   | Zawartość frakcji kamienistej powyżej 40 mm, mniej niż  | 15%       | jw.            |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|
| 4 | Wskaźnik piaskowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WP<30 | Analogia do kruszyw PN-EN 933- 8<br>lub BN-64/8931-01 |
| 5 | Grunt nadmiernie wilgotny spoisty, zawierający minerały ilowe wchodzące w reakcje z wapnem oraz popiołów lotnych pochodzących ze spalania węgla kamiennego. Orientacyjny dodatek wapna do wstępnego ulepszenia gruntu przeznaczonego do dalszej stabilizacji: 2-4 %; do górnej w-wy ulepszanego podłoża 3-7 % w stosunku do masy suchego gruntu |       |                                                       |

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy poniżej.

Tablica 3 Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

| Lp. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej                                                                                                                                         | Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa) |               | Wskaźnik mrozoodporności* |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                           | 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 ulepszanego 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 ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych                                       | -                                                      | od 0,5 do 1,5 | 0,6                       |

\*Oznaczenie mrozoodporności próbek obowiązuje w przypadku stabilizacji cementem gruntów średnio- i bardzo spoistych oraz gruntów z zawartością części organicznych powyżej 2%, albo gruntów kwaśnych o pH ≤5 lub przy dodaniu popiołów lotnych w ilości większej niż cementu.

Natomiast wytrzymałość gruntu stabilizowanego wstępnie wapnem powinna spełniać wymagania wg PN-S-96011.

Tablica 3a Wymagania dla gruntów stabilizowanych wapnem:

| Lp. | Właściwości gruntów stabilizowanych wapnem          | Górna warstwa ulepszanego podłoża (do 1m poniżej niwelety drogi) | Wstępne ulepszenie podłoża lub na dolne w-wy ulepszanego podłoża poniżej 1 m od niwelety drogi |
|-----|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Zmiana granic konsystencji Ly i Lp, zwiększenie (%) | ≥30                                                              | ≥30                                                                                            |
| 2   | Odczyn pH po ulepszeniu gruntu wapnem (pH)          | ≥7                                                               | ≥7                                                                                             |
| 3   | Odporność na odmrażanie i zamrażanie                | ≥3 cykle                                                         | -                                                                                              |

|                                                                                                     |                                                                                            |                            |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| 4                                                                                                   | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)*<br>- po 7 dniach<br>- po 28 dniach | $\geq 0,30$<br>$\geq 0,40$ | $\geq 0,20$<br>- |
| 5                                                                                                   | Wskaźnik nośności (CBR) w %*                                                               | $\geq 25$                  | $\geq 15$        |
| 6                                                                                                   | Pęcznienie w cylindrze (CBR) w %                                                           | $\leq 1,0$                 | $\leq 2,0$       |
|                                                                                                     | Wskaźnik piaskowy po rozkruszeniu i przesianiu przez sito 2mm i kapilarność bierna Kb      | WP>35<br>Kb≤1,0m           |                  |
| *w zależności od sprzętu wykonuje się badanie wytrzymałości na ściskanie lub wskaźnika nośności CBR |                                                                                            |                            |                  |

## 2.4 Mieszanki gotowe na bazie kruszyw naturalnych i sztucznych.

Do gotowych mieszanek cementowo - kruszywowych przygotowywanych w wytwórni można użyć:

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

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

Wymagania dla mieszanek wg norm PN

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

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

Tablica 3

| Lp | Wyszczególnienie | Wymagania wobec kruszyw i mieszanek dla ulepszanego podłoża i podbudowy pomocniczej dla KR1-KR6 |
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 | <b>właściwości</b>                                                                 | <b>Mieszanki związane cementem</b>                                                    | <b>Mieszanki związane popiołem</b>    | <b>Mieszanki związane żużłem</b>      | <b>Mieszanki związane spoiwem drogowym</b> | <b>Badania Kruszywa/odniesienie</b>         |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>KRUSZYWA</b> |                                                                                    |                                                                                       |                                       |                                       |                                            |                                             |
| 1               | Fracje/ zestaw sit #                                                               | 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)   |                                       |                                       |                                            | <b>PN-EN 13242</b>                          |
| 2               | Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym                                       | $f^*_{\text{deklarowana}}$                                                            | $f^*_{\text{deklarowana}}$            | $f^*_{\text{deklarowana}}$            | $f^*_{\text{deklarowana}}$                 | <b>PN-EN 933-1:2000</b>                     |
|                 | Jakość pyłów                                                                       | Brak wymagań                                                                          | Brak wymagań                          | Brak wymagań                          | Brak wymagań                               | -                                           |
| 3               | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż                                       | $G_c$ 80/20,<br>$G_F$ 80<br>$GA_{75}$                                                 | $G_c$ 80/20,<br>$G_F$ 80<br>$GA_{75}$ | $G_c$ 80/20,<br>$G_F$ 80<br>$GA_{75}$ | $G_c$ 80/20,<br>$G_F$ 80<br>$GA_{75}$      | <b>PN-EN 933-1:2000</b>                     |
| 4               | Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości                   | $FI_{\text{deklarowana}}$                                                             | $FI_{\text{deklarowana}}$             | $FI_{\text{deklarowana}}$             | $FI_{\text{deklarowana}}$                  | <b>PN-EN 933-4:2001</b><br>(kruszywo grube) |
| 5               | Zawartość ziaren nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż                   | $SI_{\text{deklarowana}}$                                                             | $SI_{\text{deklarowana}}$             | $SI_{\text{deklarowana}}$             | $SI_{\text{deklarowana}}$                  | <b>PN-EN 933-4:2001</b><br>(kruszywo grube) |
| 6               | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich      | $GT_cNR$                                                                              | $GT_cNR$                              | $GT_cNR$                              | $GT_cNR$                                   | <b>PN-EN 933-1:2000</b>                     |
| 7               | Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu | $GT_FNR$<br>$GT_ANR$                                                                  | $GT_FNR$<br>$GT_ANR$                  | $GT_FNR$<br>$GT_ANR$                  | $GT_FNR$<br>$GT_ANR$                       | <b>Jw.</b>                                  |
| 8               | Zgorzel słoneczna bazaltu                                                          | $SB_{LA}$                                                                             | $SB_{LA}$                             | $SB_{LA}$                             | $SB_{LA}$                                  | <b>PN-EN 1367-3:2002, PN-EN 1097-2</b>      |
| 9               | Składniki rozpuszczalne w wodzie                                                   | Brak substancji szkodliwych                                                           | Brak substancji szkodliwych           | Brak substancji szkodliwych           | Brak substancji szkodliwych                | <b>PN-EN 1744-3:1998</b>                    |
| 10              | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym                              | Brak rozpadu                                                                          | Brak rozpadu                          | Brak rozpadu                          | Brak rozpadu                               | <b>PN-EN 1744-1:1998</b>                    |
| 11              | Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym                                 | Brak rozpadu                                                                          | Brak rozpadu                          | Brak rozpadu                          | Brak rozpadu                               | <b>PN-EN 1744-1:1998</b>                    |
| 12              | Stalność objętości żużla stalowniczego                                             | $V_5$                                                                                 | $V_5$                                 | $V_5$                                 | $V_5$                                      | <b>PN-EN 1744-1:1998</b>                    |
| 13              | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż                     | Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych |                                       |                                       |                                            | -                                           |
| 14              | Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż                  | $M_{DE} NR$                                                                           | $M_{DE} NR$                           | $M_{DE} NR$                           | $M_{DE} NR$                                | <b>PN-EN 1097-1</b>                         |



|                             |                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                             | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym | $C_{NR}$                                                                                      | $C_{NR}$                                                                                      | $C_{NR}$                                                                                      | $C_{NR}$                                                                                      | <b>PN-EN 933-5</b>                            |
|                             | Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż                                                                         | $LA_{60}$                                                                                     | $LA_{60}$                                                                                     | $LA_{60}$                                                                                     | $LA_{60}$                                                                                     | <b>PN-EN 1097-2</b>                           |
| 15                          | Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż                                                                                         | $WA_{242}^{**}$                                                                               | $WA_{242}^{**}$                                                                               | $WA_{242}^{**}$                                                                               | $WA_{242}^{**}$                                                                               | <b>PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7</b>           |
| 16                          | Mrozoodporność (kruszywo 8/16), ubytek masy po n cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż                                  | F4-kruszywa s.magmowe i przeobr.<br>F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu | F4-kruszywa s.magmowe i przeobr.<br>F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu | F4-kruszywa s.magmowe i przeobr.<br>F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu | F4-kruszywa s.magmowe i przeobr.<br>F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu | <b>PN-EN 1367-1:2001</b>                      |
| 17                          | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na $SO_3$ , %(m/m), nie więcej niż                                                  | Kruszywo kam - $A_S$ 0,2<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $A_S$ 1,0                          | Kruszywo kam - $A_S$ 0,2<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $A_S$ 1,0                          | Kruszywo kam - $A_S$ 0,2<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $A_S$ 1,0                          | Kruszywo kam - $A_S$ 0,2<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $A_S$ 1,0                          | <b>PN-EN 17441-1:2000</b>                     |
|                             | Całkowita zawartość siarki                                                                                                   | Kruszywo kam - $S_{NR}$<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $S_{2,0}$                           | Kruszywo kam - $S_{NR}$<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $S_{2,0}$                           | Kruszywo kam - $S_{NR}$<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $S_{2,0}$                           | Kruszywo kam - $S_{NR}$<br>Żużel kawałkowy wielkopiecowy- $S_{2,0}$                           | <b>PN-EN 17441-1:2000</b>                     |
|                             | Gęstość                                                                                                                      | deklarowana                                                                                   | deklarowana                                                                                   | deklarowana                                                                                   | deklarowana                                                                                   | <b>PN-EN 1097-6:2001(rozdzi ał 7,8 lub 9)</b> |
|                             | Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanki                                                            | deklarowana                                                                                   |                                                                                               | Skład wg pkt 2.2.3                                                                            | Skład wg pkt 2.2.3                                                                            |                                               |
|                             | Skład mineralogiczny                                                                                                         | deklarowany                                                                                   |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                               |
|                             | Istotne cechy środowiskowe                                                                                                   | ****                                                                                          | ****                                                                                          | ****                                                                                          | ****                                                                                          |                                               |
| <b>MIESZANKA Z CEMENTEM</b> |                                                                                                                              |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                               |
|                             | Minimalna zawartość spoiwa                                                                                                   | 3%- kruszywo >8 do 31,5mm;<br>4%- kruszywo od 2,0 do 8,0mm<br>5% - kruszywo < 2,0mm.          |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                               |

|                           |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                           |                                                                                           | <b>Badanie wg PN-EN 14227-1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Wytrzymałość na ściskanie (system 1) po 28 dniach                                         | Klasa C1,5/2,0 dla ulepszonego podłoża;<br><b>PN-EN 13286-50 przygotowanie próbek; PN-EN 13286-41 badanie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Mrozoodporność                                                                            | ≥0,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Zawartość wody                                                                            | Wg recepty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
| <b>MIESZANKA Z ŻUŻLEM</b> |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Typy mieszanki                                                                            | Typ mieszanki A:<br><br>A1 ( 0/22,4);<br>A2( 0/31,5),<br>A3(0/45),<br>A4( 0/31,5),<br>A5(deklarow ana)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Typ mieszanki B1<br><br>B1-1( 0/22,4)<br>B1-2 (0/31,5),<br>B1-3(0/45),<br>B1-4( 0/31,5),                                                                   | Typ mieszanki B<br><br>(0/22,4);( 0/16);<br>(0/11,2), | Typ mieszanki B3<br><br>(0/11,2), | Typ mieszanki B4<br><br>deklarowane |
|                           | Wskaźnik nośności CBR po 28 ( lub 91 dniach, jeżeli ΔCBR <sub>28</sub> jest niezachowany) | MIESZANK A typu A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Mieszanka A1, A2, A3 - CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)<br>Mieszanka A4-A5 – (KR1-KR5)- nie stosuje się CBR                                        |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANK A typu B1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mieszanka B 1 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)                                                                                                   |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANK A typu B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mieszanka B 2 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)                                                                                                   |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANK A typu B3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mieszanka B 3- nie stosuje się (KR1-KR4), CBR 30/35 (KR5-KR6)                                                                                              |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANK A typu B4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mieszanka B 4- CBR deklarowany, przy czym wymagane są minimalne wartości jak dla mieszanki B2 (KR1-KR6); <sup>a)</sup>                                     |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Składniki żużli                                                                           | - skład żużli granulowanych, częściowo mielonych i mielonych dla mieszanek typu B - jak w pkt. 2.2.3 ST.,<br><br>- skład żużli granulowanych wszystkich rodzajów dla mieszanek typu A – zawartość żużla dla A4≤70%; dla pozostałych bez ograniczeń<br><br><b>Mieszanki typu B:</b> granulowany żużel (C.A. i α deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel częściowo mielony (C.A., α, PG deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel mielony (C.A., ,GG deklarowane dla KR1-KR 6); |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           | Uziarnienie                                                                               | MIESZANKA typu A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wg krzywych uziarnienia w WT-5 dla A1-A4; dla A5- deklarowane                                                                                              |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANKA typu B1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wg krzywych uziarnienia w WT-5                                                                                                                             |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANKA typu B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANKA typu B3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nie stosuje się dla KR1-KR4; dla KR 5-6 procent przechodzącej masy powinien wynosić:<br><br>Sito {mm} 11,2 – 100%<br>Sito 5,60 - ≥85%<br>Sito 0,063 - ≤35% |                                                       |                                   |                                     |
|                           |                                                                                           | MIESZANKA typu B4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wg normy 933-1, uziarnienie deklarowane przez producenta                                                                                                   |                                                       |                                   |                                     |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Szczelność mieszanki C                                                                          | <p>- nie dotyczy mieszanek typu A, B1, B3</p> <p>- dla mieszanek B2 i KR1-6 szczelność <math>C \geq 0,80</math></p> <p>- dla mieszanek B4 szczelność jest deklarowana, lecz minimalne wartości zachowane jak dla mieszanki B2</p> <p>PN-EN 13286 -2 – gęstość określona zmodyfikowaną metodą Proctora</p> <p>PN-EN 1097 -6 zał. A lub 7</p>                                                                                                |
| Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż (badanie wg PN-EN 13286-47 bez obciążników) | <p>Dotyczy mieszanki B2- 0/11,2 (dla KR1-6) - IPI<sub>50</sub></p> <p>Dotyczy mieszanki B3 (dla KR 5-6) – IPI<sub>40</sub>; dla KR1-4 nie stosuje się</p> <p>Dotyczy mieszanki B4 – IPI deklarowane, przy czym minimalne wartości zachowane jak dla B2-0/11,2</p>                                                                                                                                                                          |
| Wytrzymałość na ściskanie Rc, wyższa niż: <sup>a)</sup>                                         | <p>Dla mieszanek B4 (KR1-KR2)- C1,5/2; (KR3-KR4) – C3/4; (KR5-KR6)- C0,40/0,5;</p> <p>dla pozostałych mieszanek nie bada się</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mrozoodporność <sup>a)</sup>                                                                    | <p>dla mieszanek B2 (KR1-KR4) – CBR <math>\geq 50</math>; dla KR5-6 CBR <math>\geq 40</math> (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR);</p> <p>dla mieszanek B3 (KR1-KR4) – nie stosuje się; dla KR5-6 CBR <math>\geq 30</math>; (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR);</p> <p>dla mieszanek B4 (KR5-6) – nie bada się; dla KR1-2 <math>\geq 0,60</math>; dla KR3-4 <math>\geq 0,70</math>; (mrozoodporność do klasyfikacji wytrzymałości)</p> |
| <b>MIESZANKA Z POPIOŁEM LOTNYM</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Typy mieszanki                                                                                  | <p>Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2);</p> <p>Typ 4 -KR1-6; Typ 5- KR1-6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Uziarnienie                                                                                     | <p>Dla typów 1,2, krzywa uziarnienia wg WT-5;</p> <p>Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100%</p> <p>Sito 5,60 - <math>\geq 85\%</math>; Sito 0,063 - <math>\leq 35\%</math></p> <p>Dla typu 4 i 5 deklaracja producenta</p>                                                                                                                                                                          |
| Szczelność mieszanki C                                                                          | <p>Dla mieszanki typu 1-niewymagane;</p> <p>Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - C <math>\geq 0,8</math>;</p> <p>Dla mieszanki typu 3 – niewymagane;</p> <p>Dla mieszanki typu 4 i 5 - deklarowane przez producenta</p>                                                                                                                                                                                                          |
| Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż                                             | <p>Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI<sub>40</sub></p> <p>Dotyczy mieszanki typu 4 i 5 – IPI deklarowane</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Wytrzymałość na ściskanie Rc, -badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)                    | <p>Dla mieszanki typu 1,2,3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) -C 0,4/0,5 ale nie więcej niż 4 MPa; Dla mieszanek typu 4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – Rc deklarowana, lecz nie mniej niż 0,5 MPa;</p> <p>Dla mieszanek typu 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – C1,5/2 lecz nie więcej niż 6,0 MPa</p> <p>Dla mieszanek typu 1,2,3,4,5 na podbudowę pomocniczą –wg WT-5</p>                                                                 |
| Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)                                                                | <p>Dla mieszanki typu 1, 2,4 i 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się</p> <p>Dla mieszanki typu 1,2,4 i 5 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – <math>\geq 0,60</math>;</p> <p>Dla mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – CBR <math>\geq 40</math>;</p> <p>Dla mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się</p>                                                                               |

| <b>MIESZANKA ZWIĄZANA SPOIWEM DROGOWYM</b> |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <i>Typy mieszanki</i>                                                                           | <i>Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2); Typ 4 -KR1-6;</i>                                                                                                                                                                                                       |
|                                            | <i>Uziarnienie</i>                                                                              | <i>Dla typów 1,2 krzywa uziarnienia wg WT-5;<br/>Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100%<br/>Sito 5,60 - ≥85%; Sito 0,063 - ≤35%<br/>Dla typu 4 deklaracja producenta</i>                                                                                                   |
|                                            | <i>Szczelność mieszanki C</i>                                                                   | <i>Dla mieszanki typu 1-niewymagane;<br/>Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - C ≥0,8;<br/>Dla mieszanki typu 3 – niewymagane;<br/>Dla mieszanki typu 4 - deklarowane przez producenta</i>                                                                                                               |
|                                            | <i>Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż</i>                                      | <i>Dotyczy mieszanki typu 2 (dla KR1-6) ulepszone podłoże i podbudowę pomocniczą - IPI<sub>50</sub><br/>Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI<sub>40</sub><br/>Dotyczy mieszanki typu 4 – IPI deklarowane</i>                                                                              |
|                                            | <i>Wytrzymałość na ścislenie R<sub>c</sub>,: –badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)</i> | <i>Dla mieszanki typu 1,2,3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) -C 0,4/0,5 ale nie więcej niż 4 MPa; Dla mieszanek typu 4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – R<sub>c</sub> deklarowana, lecz nie mniej niż 0,5 MPa;<br/>Dla mieszanek typu 1,2,3,4, na podbudowę pomocniczą –wg WT-5</i>                                 |
|                                            | <i>Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)</i>                                                         | <i>Dla mieszanki typu 1, 2,4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się<br/>Dla mieszanki typu 1,2,4 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – ≥0,60;<br/>Dla mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się;<br/>Dla mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się</i> |

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

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

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

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

a) Do klasyfikacji mieszanki B4 należy wybrać jeden z systemów oparty o badanie CBR i mrozoodporności CBR albo oparty na wytrzymałości na ścislenie R<sub>c</sub> i mrozoodporności R<sub>c</sub>

## 2.5. Woda

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

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

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

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

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

## 2.6. Dodatki ulepszające i aktywujące

Przy stabilizacji gruntów cementem bądź w gotowych mieszankach kruszywowo-spoiwowych, można stosować dodatki ulepszające i aktywujące:

- wapno wg PN-EN 459-1:2003
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.
- gips

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. Materiały do pielęgnacji stabilizacji

Preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych, ew. geowłóknina, piasek, woda.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
  - mieszarek stacjonarnych,
  - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
  - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
  - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
  - przewożne zbiorniki na wodę z wyposażeniem
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
  - mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
  - spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
  - rozsypywarek do rozsypywania spoiw,
  - przewożnych zbiorników na wodę,
  - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
  - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

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

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek gruntu do podbudowy ( w tym wypadku do warstwy technologicznej).

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

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania w-wy stabilizacji powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót (zaleca się co 10 m).

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu w-wy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy gruntu ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać wartości 10% dla KR1-KR2 i 8% dla KR3-

KR 6, w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w ST przy jak najmniejszej zawartości cementu.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

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

Należy sprawdzić wilgotność gruntu i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Do gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do ( ewentualnie ulepszanego)gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

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

#### **5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie 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. 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.

#### **5.7. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców statycznych.

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

*W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.*

*W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem lub spoiwem.*

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0 oznaczonego zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 a wtórny moduł odkształcenia na warstwie ulepszonej nie powinien być mniejszy niż 120 MPa.

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

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanе podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### 5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

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

### 5.9. Pielęgnacja warstwy gruntu/ kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową ( asfaltem, jeśli Inżynier zezwoli) w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni (zalecane do 10 dni)

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać ciężkiego ruchu pojazdów i maszyn po stabilizacji w okresie 7 dni po wykonaniu.

### 5.10. Odcinek próbny

Jeżeli 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 spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania stabilizacji

Powierzchnię odcinka próbnego i jego lokalizację należy ustalić z Inżynierem ( odcinek powinien być nie mniejszy niż **400m<sup>2</sup>**)

Wykonawca może przystąpić do wykonywania stabilizacji po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.11. Utrzymanie wykonanej w-wy

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

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową w-wę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania stabilizacji obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw w-wy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.



Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia stabilizacji.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6. O zakresie i rodzaju badań decyduje Inżynier Budowy - poniżej podano zalecane badania wg normy.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania stabilizacji podano w tablicy poniżej:

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

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                                                      | Częstotliwość badań                        |                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                             | Minimalna liczba badań na działce roboczej | Maksymalna powierzchnia stabilizacji przypadająca na jedno badanie |
| 1   | Uziarnienie gruntu przeznaczonego do stabilizacji                                                           | 2                                          | 2500 m <sup>2</sup>                                                |
| 2   | Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwem                                                                      |                                            |                                                                    |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                                                                                        |                                            |                                                                    |
| 4   | Grubość stabilizacji                                                                                        | 2                                          | jw.                                                                |
| 5   | Wytrzymałość na ściskanie                                                                                   | łącznie 6 próbek                           | 1 próbka na 1000m <sup>2</sup>                                     |
|     | – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem<br>– 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi |                                            |                                                                    |

#### 6.3.2. Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub po ułożeniu mieszanki. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki.

#### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z PN-EN 13286-2:2007. Nośność natomiast powinna wynosić  $E_2 \geq 120$  MPa,  $E_1 \geq 60$  MPa.

#### 6.3.5. Grubość stabilizacji

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 +10 % i -15%

#### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 oraz po 28 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych stabilizacji

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Poniższe częstotliwości badań są badaniami normowymi stąd należy je zinterpolować stosownie do rzeczywistej ilości robót. Poniżej podano proponowane ilości badań dla zadania jw. O zmniejszeniu lub zwiększeniu ilości badań normowych lub proponowanych decyduje Inżynier.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                       | Tolerancja                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Szerokość                                 | 10razy 1km                                                     | Mniej niż +10 cm, -5 cm w stos. do projektowanych rzędnych<br>Na jezdniach bez krawężników szerokość stabilizacji powinna być większym od szerokości w-wy leżącej wyżej. |
| 2   | Równość podłużna                          | co 20m łącznie 4metrową                                        | Mniej niż 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.                                                                                                         |
| 3   | Równość poprzeczna                        | 10razy 1km                                                     | jw.                                                                                                                                                                      |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           | 10razy 1km                                                     | $\pm 0,5$ %. W stos. do projektowanej                                                                                                                                    |
| 5   | Rzędne wysokościowe                       | co 50- 100m wg decyzji Inżyniera                               | Mniej niż + 1 cm, -2 cm.                                                                                                                                                 |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> |                                                                | Przesunięcie w stosunku do osi projektowanej mniej niż $\pm 5$ cm.                                                                                                       |
| 7   | Grubość stabilizacji                      | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> | $\pm 1$ cm.                                                                                                                                                              |

<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 stabilizacji**

### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne stabilizacji**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej stabilizacji 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 w-wy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość stabilizacji**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę w-wy 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 stabilizacji**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.  
Jednostka przedmiarową i obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanej stabilizacji

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

*Zakres prac związany z wykonaniem 1m<sup>2</sup> ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem(spoiwem)obejmuje:*

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- zakup i transport mieszanki z wytwórni na miejsce wbudowania, ew. transport materiałów i wykonanie na miejscu
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

|                    |                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-04481         | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                                                                           |
| PN-S-96012         | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu                                                                                                         |
| PN-S-96013         | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. wymagania i badania                                                                                                |
| PN-S-96035         | Drogi samochodowe. Popioły lotne                                                                                                                                  |
| PN-S-06103         | Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego                                                                                                                 |
| PN-EN 459-1:2003   | Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodność                                                                                               |
| PN-EN 1008:2004    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| PN-EN13043:2004    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                    |
| PN-EN13242:2004    | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym                                       |
| PN-EN 1097-5:2001  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.                              |
| PN-EN 933-8        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego.                                                                             |
| PN-EN 14227:x      | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym Wymagania<br>1- Mieszanki związane cementem<br>2- Mieszanki żużłowe<br>3- Mieszanki związane popiołami lotnymi           |
| PN-EN 13286-2:2007 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody-zagęszczanie metodą Proctora.                      |
| PN-EN 1744-1:2000  | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.                                                                                                       |
| PN-EN 197-1        | Cement. Część1 Skład, wymagania i ocena zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                                                                          |
| BN-68/8931-04      | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                                                                                                |
| BN-64/8931-02      | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą                                                         |
| BN-70/8931-05      | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                                                                        |

Uwaga.

O stosowaniu norm napisano w ST D-00.00.00