

## "PRO-ARCH-2" Sp. z o.o. S.K.

ul. Sienkiewicza 24 , 43-100 Tychy, tel/fax 032/2144151 tel.kom. 0-601 446110, e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl) , [www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl)  
NIP : 646-293-70-23



|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| <b>OBIEKT:</b><br><b>ŚCIEŻKA ROWEROWA pn "ŻELAZNY SZLAK ROWEROWY" w ZEBRZYDOWICACH</b>                                   |  |                                |
| <b>TEMAT:</b><br><b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>                                    |  |                                |
| <b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b><br><div>PRO-ARCH-2 SP. Z O.O S.K.<br/>43-100 Tychy, ul. Sienkiewicza 24</div>               |  |                                |
| <b>PROJEKTANCI:</b><br><br>mgr inż. Bronisław Szafarczyk<br>mgr inż. arch. Jacek Niedźwiedzki<br>mgr inż. Mariusz Saługa | <b>ZAMAWIAJĄCY:</b><br><br>Gmina Zebrzydowice<br>Urząd Gminy Zebrzydowice<br>ul. ks. A Janusza 6,<br>43-410 ZEBRZYDOWICE | <b>DATA:</b><br><br>15-04-2016 |

**Dopuszczamy zastosowanie materiałów  
równoważnych zgodnych z technologią.**

## STRONA TYTUŁOWA

### TEMAT :

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
ŚCIEŻKA ROWEROWA pn "ŻELAZNY SZLAK ROWEROWY" w ZEBRZYDOWICACH

### TEMAT- BRANŻA:

Wielobranżowy projekt budowlany ścieżki rowerowej  
Branża – drogi, architektura, konstrukcja

### LOKALIZACJA - DZIAŁKI:

Gmina Zebrzydowice

### ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Zebrzydowice, Urząd Gminy Zebrzydowice , ul. ks. A Janusza 6,  
43-410 ZEBRZYDOWICE

### JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

PRO-ARCH-2 SP. Z O.O S.K. , 43-100 Tychy, ul. Sienkiewicza 24

#### drogi i dojścia

##### PROJEKTANT:

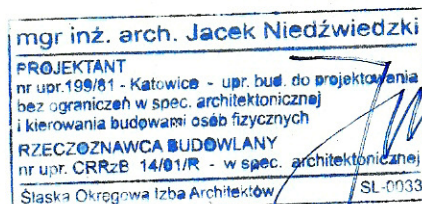
mgr inż. Bronisław Szafarczyk  
nr uprawnień projektowych w spec. drogowej  
bez ograniczeń – B-B 65/83

mgr inż. Bronisław Szafarczyk  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności drogowej  
nr uprawnień: 65/83 B-B

#### architektura i urbanistyka

##### PROJEKTANT:

mgr inż. arch. Jacek Niedźwiedzki,  
nr uprawnień projektowych w spec. architektonicznej  
bez ograniczeń - Katowice - 199/81



#### konstrukcja

##### PROJEKTANT:

mgr inż. Mariusz Saluga  
nr uprawnień projektowych w spec. konstrukcyjnej  
bez ograniczeń – MAP/0157/POOK/10

mgr inż. Mariusz Saluga  
nr upr. MAP/0157/POOK/10  
spec. konstrukcyjno-budowlana

Tychy -15-04-2016

## SPIS SPECYFIKACJI

|                     |   |          |
|---------------------|---|----------|
| <b>DMU-00.00.00</b> | <b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>   | <b>3</b> |
| <b>D-01.00.00</b>   | <b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>  |          |
| D-01.01.01          | Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych                                 | 17       |
| D-01.02.02          | Zdjęcie warstwy humusu i darniny  | 21       |
| D-01.02.04          | Roboty rozbiórkowe  | 23       |
| <b>D-02.00.00</b>   | <b>ROBOTY ZIEMNE</b>  |          |
| D-02.00.01          | Roboty ziemne   | 27       |
| <b>D-03.00.00</b>   | <b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>                                      |          |
| D-03.03.02          | Ściek korytkowy   | 35       |
| <b>D-04.00.00</b>   | <b>PODBUDOWY</b>  |          |
| D-04.01.01          | Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie                             | 39       |
| D-04.04.01          | Wzmocnienie podłoża warstwą z kruszywa naturalnego stabiliz. mechanicznie | 43       |
| D-04.04.02          | Podbudowa z mieszanki niezwiązanej  | 45       |
| <b>D-05.00.00</b>   | <b>NAWIERZCHNIE</b>   |          |
| D-05.01.00          | Pobocza gruntowe  | 53       |
| D-05.10.01          | Nawierzchnia  | 57       |
| <b>D-06.00.00</b>   | <b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>   |          |
| D-06.01.01          | Zieleńce i nasadzenia   | 61       |
| <b>D-07.00.00</b>   | <b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>                                    |          |
| D-07.01.01          | Oznakowanie poziome   | 65       |
| D-07.02.01          | Oznakowanie pionowe   | 73       |
| D-07.06.03          | Ogrodzenia segmentowe   | 81       |
| <b>D-08.00.00</b>   | <b>ELEMENTY ULIC</b>  |          |
| D-08.03.01          | Betonowe obrzeża chodnikowe   | 85       |
| <b>D-10.00.00</b>   | <b>INNE ROBOTY</b>  |          |
| D-10.08.01          | Inwentaryzacja geodezyjna   | 89       |
|                     | <b>ROBOTY KONSTRUKCYJNO-ARCHITEKTONICZNE</b>                              |          |
| ST K1               | wykonanie konstrukcji żelbetowych   | 91       |
| ST K2               | roboty fundamentowe   | 94       |
| ST K3               | konstrukcje betonowe i żelbetowe  | 95       |
| ST K4               | konstrukcje drewniane   | 97       |
| ST K5               | konstrukcje stalowe   | 99       |
| ST 07               | balustrady stalowe  | 100      |

## **DMU-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne” (w skrócie ST) odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego na stronie tytułowej oraz w nagłówku niniejszej specyfikacji.

Roboty budowlane obejmują:

- budowę i przebudowę układu komunikacyjnego CPV 45233000-9
- roboty budowlane w zakresie ścieżek rowerowych CPV 45233162-2
- stałe oznakowanie układu komunikacyjnego (organizacja ruchu) CPV 45233200-1
- wykonanie konstrukcji żelbetowych CPV 45223500-1
- roboty fundamentowe CPV 45111200-0 45262000-1, 45262210-6, 45262300-4, 45262310-7
- konstrukcje betonowe i żelbetowe CPV 45223500, 45262300-4, 45262311-4
- konstrukcje drewniane CPV 45422000-1
- konstrukcje stalowe CPV 45223210-1, 45223100-7
- balustrady stalowe CPV 45421160-3, 45233280-5

- inne roboty towarzyszące wymienione w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

1.2.1. Wymagania Ogólne należy odczytywać i rozumieć w Zamówieniu, jako część Dokumentów Umowy opisująca wykonanie i odbiór robót budowlanych opisanych w Zamówieniu.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji technicznych czynione są odniesienia do norm krajowych. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm w języku polskim, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie, o ile w Umowie nie wskazano inaczej. Jeżeli aktualizacja normy wskazuje istotne zmiany, a sama norma została bezpośrednio przywołana w specyfikacjach technicznych, to Wykonawca ma obowiązek zgłosić do Inspektora i projektanta zakres tych zmian. Projektant, w uzgodnieniu z Inspektorem lub Zamawiającym, podejmie w ramach nadzoru autorskiego ewentualną decyzję o zmianie przyjętych rozwiązań wynikających z aktualizacji normy. Przez normy rozumie się również krajowe dokumenty aplikacyjne, wydane w formie oficjalnej, jak i wytycznych.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wymagań ogólnych dla prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania budowlanego opisanego w określonej specyfikacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Dokumentacja projektowa – dokumentacja wykonana przez Projektanta służąca do opisu przedmiotu Zamówienia na wykonanie robót budowlanych, stanowiąca część dokumentów Umowy.

1.4.2. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.3. Inspektor – osoba wymieniona w danych Umowy wyznaczona przez Zamawiającego do przygotowania postępowania o udzielenie Zamówienia publicznego i do sprawowania nadzoru budowlanego zgodnie z ustawą – Prawo Budowlane oraz warunkami Umowy. Rolę Inspektora może pełnić Inżynier kontraktu.

1.4.4. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy zgodnie z ustawą – Prawo Budowlane.

1.4.5. Umowa - zlecenie, na podstawie którego Wykonawca realizuje roboty budowlane opisane w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej, Specyfikacjach technicznych oraz innych dokumentach zaakceptowanych w trakcie realizacji budowy przez Inspektora.

1.4.6. Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

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

1.4.8. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

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

1.4.10. Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, wyłącznie w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem i wykonywaniem Umowy.

1.4.11. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznych.

1.4.12. Roboty budowlane - wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41 z późniejszymi zmianami), a także wykonanie robót



budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane przez osobę trzecią, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

1.4.13. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.14. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem części Umowy pozwalająca na jednoznaczne określenie przedmiaru robót dla tego obiektu. Przez obiekt budowlany należy rozumieć obiekt w myśl Prawa budowlanego.

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

1.4.16. Przedmiar – opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem. Miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

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

1.4.18. Zamawiający - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania Ustawy o Zamówieniach publicznych.

1.4.19. Zamówienie publiczne - Umowa odpłatna zawierana między Zamawiającym a Wykonawcą, którego przedmiotem są roboty budowlane.

1.4.20. Zadanie budowlane - część robót budowlanych, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, przebudową, remontem utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.21. Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która złożyła ofertę i zawarła Umowę w sprawie Zamówienia publicznego. Przez Wykonawcę rozumie się również kierownika budowy, jeżeli wskazane w specyfikacjach obowiązki Wykonawcy wynikają z przepisów prawnych.

1.4.22. Cena ofertowa – cena wyrażona w PLN, którą Zamawiający zobowiązany jest zapłacić Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych. W cenie uwzględnia się podatek od towarów i usług (VAT).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową (w tym z projektem czasowej organizacji ruchu), Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor bądź Projektant, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Specyfikacjach technicznych, Dokumentacji projektowej, a także w przepisach technicznych, normach (głównie zharmonizowanych wraz z dokumentami aplikacyjnymi) lub wytycznych bądź zarządzeniach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę państwowych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Jeżeli odtworzenie znaku nie będzie możliwe Wykonawca umieści znak geodezyjny w innym miejscu w uzgodnieniu z właściwą jednostką geodezyjną. Odtworzenie reperów geodezyjnych obejmuje również przygotowanie dokumentacji projektowej oraz wszelkich materiałów, które wymagane są w czasie uzgodnienia.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji projektowej i dwa komplety Specyfikacji technicznych, chyba że Umowa stanowi inaczej.

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia, opisy i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację projektową:

- Zamawiającego,

- Wykonawcy: wykaz zawierający spis Dokumentacji projektowej, którą Wykonawca zobowiązany jest wykonać w ramach ceny Umowy.

### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i ST

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie wraz z projektantem decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Dokumentację projektową należy odczytywać w całości. Treść rysunku technicznego wchodzącego w skład Dokumentacji projektowej jest zgodna z metryką. Inne obiekty pokazane na tym rysunku mogą być traktowane jedynie informacyjnie. Rysunek należy interpretować w powiązaniu z innymi odpowiadającymi rysunkami Dokumentacji projektowej.

Dokumentację projektową sporządzono na aktualnej mapie do celów projektowych. Przed przystąpieniem do robót drogowych Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiar kontrolny dowiązania sytuacyjnego i wysokościowego. Naniesiona lokalizacja obiektów i urządzeń podziemnych jest orientacyjna. Nie wyklucza się istnienia innej niezainwentaryzowanej infrastruktury terenu.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu z Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub Specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

##### 1.5.4.1. Roboty budowlane „pod ruchem”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do informacji, zatwierdzony przez odpowiedni organ zarządzający ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Projekt powinien posiadać klauzulę ważności. W przypadku, kiedy projekt nie jest aktualny, do obowiązków Wykonawcy należy uzyskanie przedłużenia klauzuli aktualności. Dodatkowo w zależności od potrzeb, przyjętej technologii i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu przez właściwy organ zarządzający ruchem na drodze. Koszt przygotowania i zatwierdzenia uzupełniającego lub dodatkowego projektu czasowej organizacji ruchu powinien być ujęty w ofercie Wykonawcy, co oznacza, że przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, zjazdy, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót zgodnie z zatwierdzonym czasowym projektem organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo wszystkich uczestników ruchu, zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych znaków i urządzeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być akceptowane przez Inspektora.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać wszelkie konieczne zezwolenia na dojazd na teren budowy, na przejazd i operowanie maszyn, w tym te związane z dźwigami, których ramiona poruszają się w przestrzeni powietrznej nad sąsiadującymi nieruchomościami. Wykonawca będzie utrzymywał drogi dojazdowe do terenu budowy w należytej czystości i całkowicie przejezdne, nie dopuszczając do powstawania zanieczyszczeń, w tym błota na jezdni i chodnikach. Do konstrukcji dróg tymczasowych Wykonawca użyje płyt betonowych lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera. Układ dróg czasowych opracowany wg planu zagospodarowania budowy Wykonawca przygotowuje i zatwierdzi z Inżynierem.

W przypadku wystąpienia opadów śniegu Wykonawca odśnieży plac budowy – w szczególności drogi komunikacyjne, place składowe oraz przejścia dla pieszych. Układ dróg publicznych w obszarze budowy wraz z chodnikami oraz ścieżkami rowerowymi będą przez Wykonawcę utrzymane w stanie wolnym od oblodzenia i oszronienia.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia, spowodowane pojazdami związanymi z realizacją inwestycji, na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

##### 1.5.4.2. Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

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

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

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zachowania przejeźdźności istniejących dróg pożarowych zgodnie z odrębnymi przepisami.

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać aprobatę techniczną lub atest wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji publicznej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kanały, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach Umowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora oraz gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i gestora instalacji oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych organów co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich



działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania robót opisanych w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacji technicznej.

#### 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne przepisy i normy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów wydanych w języku polskim, o ile w warunkach Umowy nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie dokumenty zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane w Umowie normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi przepisami i normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone projektantowi do zaopiniowania (w ramach nadzoru autorskiego) i Inspektorowi do zatwierdzenia, w terminie z nimi uzgodnionym. Dodatkowo termin ten powinien znaleźć się w zapisach PZJ. Jeżeli zaproponowane dokumenty są w języku obcym, odpowiedzialność za ich tłumaczenie na język polski ponosi Wykonawca.

W przypadku powołania się w Specyfikacji technicznej na Polską Normę w języku oryginału, odpowiedzialność za jej tłumaczenie na język polski ponosi Wykonawca.

Uznaje się za prawidłowe odwołania w specyfikacjach technicznych lub zaproponowanych przez Wykonawcę Polskich Norm wydanych w języku polskim, które zostały wycofane bez zastąpienia, jeżeli wymagania w nich określone nie są sprzeczne z wymaganiami określonymi w innych normach, przepisach, wytycznych czy warunkach technicznych.

Jeżeli w momencie realizacji budowy nowe obowiązujące przepisy, w tym głównie techniczno-budowlane będą stać w sprzeczności z przyjętymi w dokumentacji projektowej wymaganiami, Wykonawca jest zobowiązany o tym fakcie bezzwłocznie poinformować Inspektora i projektanta. Projektant w ramach nadzoru autorskiego wspólnie z Inspektorem bądź Zamawiającym ustali sposób postępowania.

#### 1.5.14. Wykopalka

Wszelkie wykopalka, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę Umowy.

#### 1.5.15. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń kolidujących opisanych w Dokumentacji projektowej należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami tych urządzeń

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

#### 1.5.16. Ograniczenia pogodowe w realizacji robót budowlanych

Jeżeli w określonej specyfikacji technicznej nie stanowi inaczej, to wszystkie roboty budowlane należy wykonywać w następujących warunkach pogodowych:

- temperatura: powyżej +2°C (min. 4 godziny przez rozpoczęciem robót),
- opady: brak,
- wiatr: poniżej  $v < 16$  m/s.

Za zgodą Inspektora dopuszcza się wykonanie robót budowlanych w innych warunkach pogodowych.

#### 1.5.17. Informacje dodatkowe.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów technicznych konstrukcji wsporczych tablic drogowskazowych oraz rysunków wymiarowych tych tablic zarówno dla docelowej, jak i czasowej organizacji ruchu oraz do uwzględnienia kosztów takiego opracowania w ofercie przetargowej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu Robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed włączeniem ich do Robót.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus, gleba i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentacji projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Dokumentacji projektowej bądź Umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.  
Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie w godzinach pracy wytwórni, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

### 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

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

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych dla Inspektora.

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

## 3. SPRZĘT WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych oraz PZJ. W przypadku braku szczegółowych ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie, w specyfikacjach technicznych oraz dokumentacji projektowej.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jeżeli jakkolwiek sprzęt nie gwarantuje zachowania podanych wymagań dotyczących jakości i wykonawstwa, Inspektor może nakazać usunięcie takiego sprzętu z placu budowy.

Dopuszcza się zastosowanie sprzętu innego niż określonego w specyfikacjach technicznych, pod warunkiem, że nie pogorszy to terminu i jakości robót budowlanych oraz zostaną zachowane wszystkie wymagania określone w Umowie, specyfikacjach technicznych oraz dokumentacji projektowej.

## 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca winien utrzymywać wszelkie drogi publiczne i dojazdowe wokół placu budowy w stanie czystym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Trasy przejazdów winny być ustalone z właściwymi organami zarządzającymi ruchem i drogą.

Transport należy przeprowadzić w sposób zabezpieczający materiały przed ich przesuwaniem, mieszaniem, wypadnięciem oraz uszkodzeniem.

W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych. Wszystkie materiały powinny być przewożone zgodnie z przepisami przewozowymi – Ustawa Prawo przewozowe.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji technicznych, PZJ, projektami organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

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

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

Bezwzględnie przed wykonaniem robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do podjęcia czynności weryfikujących przyjętych w dokumentacji projektowej danych dotyczących wytyczenia obiektów i urządzeń budowlanych w planie sytuacyjnym oraz wysokościowych. Dotyczy to w szczególności odcinków połączenia projektowanych obiektów oraz urządzeń ze stanem istniejącym. W przypadku rozbieżności Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać roboty budowlane w tym zakresie i powiadomić Inspektora. Wznowienie robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, np. po przygotowaniu rysunków zastępczych.

W przypadku zmian w stosunku do rzędnych przyjętych w Dokumentacji projektowej Wykonawca robót zobowiązany jest bezwzględnie powiadomić Inspektora i projektanta. W takim przypadku rozpoczęcie robót w tym rejonie uznaje się za niedopuszczalne bez akceptacji Inspektora i projektanta. Projektant w ramach nadzoru autorskiego w uzgodnieniu z inspektorem przedstawi rozwiązanie zamiennie, jeżeli zajdzie taka konieczność.

Wszelkie polecenia Inspektora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi oraz pozostałymi ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na czas wykonywania robót budowlanych wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia przepisów BHP,
- plan BiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom jego wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w niniejszych Specyfikacjach technicznych oraz w przepisach związanych, do których odwołują się poszczególne specyfikacje techniczne. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

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

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

Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo przez Wykonawcę zgodnie z zaleceniami Inspektora. Należy stosować statystyczne metody pobierania próbek, oparte na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu i testowaniu próbek.

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

### 6.4. Badania i pomiary

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie dwóch dni roboczych.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

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

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji wg wzoru określonego w Ustawie o wyrobach budowlanych,

- oznaczenie znakiem CE, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi

- oznaczenie znakiem budowlanym B, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją, a mają istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych.

Dodatkowo Inspektor może dopuścić do użycia wyroby budowlane umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Stosowanie materiałów budowlanych znajdującej się na liście Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego lub materiałów zakwestionowanych przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, dotyczących oznakowania CE jest zabronione.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.



## 6.8. Dokumenty budowy

### 6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy (kierowniku budowy).

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, Projektanta i (lub) Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- uwagi i polecenia Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- 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 przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi lub Projektantowi do ustosunkowania się.

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

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliży Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót, za wyjątkiem żądania wstrzymania robót budowlanych w wyniku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia lub wykonywania ich niezgodnie z Dokumentacją projektową. Wszelkie zmiany przedłożone przez Wykonawcę lub Inspektora w stosunku do Dokumentacji projektowej i ST powinny przez projektanta uzgadniane, jako możliwość wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie w ramach prowadzonego nadzoru autorskiego. Projektant kwalifikuje czy przedstawiona zmiana jest istotna i czy wymaga zmiany pozwolenia na budowę. Propozycja zmian przedłożona przez Wykonawcę do projektanta powinna być wyłącznie w formie pisemnej, jako karta nadzoru autorskiego potwierdzona przez Inspektora. Propozycja zmiany przedłożona przez Inspektora do projektanta powinna być w formie pisemnej, jako karta nadzoru autorskiego. Wzór karty nadzoru powinien być wcześniej ustalony pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) a projektantem.

### 6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne Wykonawcy z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- nadzory autorskie,
- protokoły konieczności,
- korespondencję na budowie.

### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji projektowej i dokumentacji kosztowej lub w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje techniczne dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez powierzchnię danego przekroju.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach lub zgodnie z wymaganiami Specyfikacji technicznej lub zaleceniami Inspektora.

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

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

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

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe, po akceptacji Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm, zaleceń Producenta lub wytycznych zatwierdzonych przez Inspektora.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorom przejściowym robót (do celów fakturowania w ustalonych okresach rozliczeniowych),
- odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorom technicznym robót,
- odbiorowi końcowemu części robót,
- odbiorowi końcowemu robót,
- odbiorowi pogwarancyjnemu robót.

Okres rozliczeniowy ustalą pomiędzy sobą Zamawiający i Wykonawca.

### **8.2. Odbiory przejściowe robót**

Odbiory przejściowe robót będą podstawą do fakturowania w miesięcznych okresach rozliczeniowych.

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

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

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

#### 8.4. Odbiór częściowy

Na podstawie decyzji Zamawiającego oraz użytkowników infrastruktury technicznej realizowanej w ramach Umowy odbiory poszczególnych obiektów połączone z przekazaniem ich do użytku mogą być dokonywane przed zakończeniem całości robót objętych Umową.

Odbiory części robót będą dokonywane wg tych samych zasad, co odbiór końcowy robót.

#### 8.5. Odbiór ostateczny robót

##### 8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora, Projektanta i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i zapisami w Dzienniku Budowy.

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

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

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

##### 8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

-Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,

- Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

- recepty i ustalenia technologiczne,

- dziennik(i) budowy i książki obmiarów (oryginały),

- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z zapisami w Dzienniku budowy, Specyfikacjami technicznymi i PZJ,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,

- certyfikaty oznaczenia znakiem CE lub znakiem budowlanym B,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,

- dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Wykonawca po dokonaniu odbioru ostatecznego robót zobowiązany jest przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji geodezyjno-kartograficznej sporządzonej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, która powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Po zakończeniu prac budowlanych, a przed oddaniem obiektu do użytkowania, Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiar stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego. W wypadku pomiaru przemieszczeń i odkształceń obiektu lub jego podłoża, do dokumentacji budowy należy dołączyć operat z tych pomiarów.

#### 8.6. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany przed upływem okresu gwarancji na podstawie oceny stanu technicznego i funkcjonowania zrealizowanych obiektów w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie (np. badań),
- zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne ST DMU-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Zamówienia i wymagań zawartych w niniejszej Specyfikacji technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w wyżej wymienionych dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

Wykonawca w cenie ofertowej uwzględni:

- koszty dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych,
- objazdy tymczasowe,
- wykonanie i dostarczenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- dostarczenie, instalację i utrzymanie tablic informacyjnych,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,
- koszty reklamy (ogłoszenia w mediach o prowadzonych robotach budowlanych),
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odtworzenie państwowych reperów geodezyjnych (punktów osnowy) wraz z wykonaniem dokumentacji projektowej oraz wszelkimi uzgodnieniami,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- inne dodatkowe warunki określone w Zamówieniu.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

### 9.3. Organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych

Koszt czasowej organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas robót i jego zatwierdzenie
- jeżeli zajdzie taka potrzeba, przygotowanie uzupełniającej Dokumentacji Projektowej na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem projektu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.,
- ustawienie i wykonanie tymczasowego oznakowania zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu itp.,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego, w tym pieszych i rowerzystów.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego.

Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać znak CE lub B.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193, poz. 1194 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 261, poz. 2603 z 2004 r. z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z 2008 r.)

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).



Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 240, poz. 2027 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z 2004 r.)  
Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 108, poz. 908 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 229, poz. 1947 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 223, poz. 1655 z 2007 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane (Dz. U. Nr 180, poz. 1758 z 2003 r.)  
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007 r. z późniejszymi zmianami).  
Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 11, poz. 59, z 2009 r.).  
Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 204, poz. 2087 z 2004 r.).  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 151, poz. 1220 z 2009 r.).  
Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz. U. Nr 50, poz. 601 z 2000 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 28 marca 2008 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 67, poz. 413 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.).  
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z 2010 r.).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).  
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. Nr 70, poz. 821 z 2000 r.).  
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455 z 2001 r.).  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z 1995 r.).  
Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463).  
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673 z 2005 r.).  
Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 462 z późn. zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie 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 z 2002 r.).  
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakim powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz. U. Nr 134, poz. 946 z 2003 r.).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.).  
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.).  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 w sprawie bhp przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. Nr 157, poz. 1318 z 2005 r.).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10, poz. 48 z 1995 r. z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011 z 2004 r.).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).  
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 marca 2009 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 53, poz. 439 z 2009 r.).



## **D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.01.01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem układu drogowego i jej punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu układu drogowego.

###### **1.3.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych, osi trasy, punktów krawędziowych oraz punktów uzupełniających,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów roboczych,
- przeniesienie lub odtworzenie ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej wraz z ich zgłoszeniem do właściwej jednostki geodezyjnej,
- aktualizacja punktów osnowy poziomej i pionowej,
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w trakcie robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- roboty przygotowawcze, w tym pozyskanie materiałów geodezyjnych, wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- koszt wszelkich odszkodowań związanych z przeprowadzeniem prac pomiarowych, w tym ew. koszt wejścia w teren.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty początkowy i końcowy łuków poziomych/krzywej przejściowej oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,10 do 0,20 m i długość do 1,0 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,10 m i długości około 0,50 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy ok. 0,05 m i długości ok. 0,20 m.

Za zgodą Inspektora Wykonawca może utrwalić punkty w istniejącej nawierzchni w sposób inny niż podano w niniejszej ST.

Do stabilizacji punktów wysokościowych – reperów roboczych należy użyć słupków betonowych, ustawionych na nieodkształcalnym podłożu. Jeżeli zachodzi taka konieczność podłoże pod słupek betonowy należy zagęścić. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnym, nieodkształcalnym podłożu.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,



- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe,
- szpilki,
- sprzęt GPS.

Instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założone w specyfikacjach technicznych dokładnością.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do wytyczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu chroniąc je przed uszkodzeniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi lub zalecanymi Instrukcjami technicznymi GUGiK. Dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych, krawędziowych oraz wysokościowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

W oparciu o materiały wyjściowe Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe (repery państwowe, punkty poligonowe) zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

##### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzany z co najmniej dwóch punktów osnowy poziomej oraz z punktu osnowy pionowej, z wymaganą dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa punkty dodatkowe osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów, o których mowa powyżej.

Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

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

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

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej klasy II. Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-ej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana.

Do obowiązku Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej:

- w trakcie trwania budowy – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia, któregośkolwiek punktu osnowy realizacyjnej,

- w okresie gwarancji i rękojmi – wg wskazań Zamawiającego (chyba, że Umowa tego nie określa).  
Jakikolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy niż określono to powyżej nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

#### 5.4. Wytyczenie osi trasy

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 30 m na odcinku prostej i nie rzadziej niż co 5 m na odcinku krzywoliniowym.

Jeżeli pozostałe specyfikacje techniczne nie stanowią inaczej to:

- dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż  $\pm 3$  cm,

- rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do  $\pm 1,0$  cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

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

Usunięcie oznakowania osi trasy przed zakończeniem robót jest niedopuszczalne.

#### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie linii krawędzi układu drogowego (jezdni, chodnika, pasa dzielącego, miejsc postojowych, zatok autobusowych itp.) oraz granicy robót ziemnych zgodnie z Dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót opisanych w Zamówieniu i w miejscach dodatkowo wskazanych przez Inspektora.

Do wyznaczania przekrojów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów przekraczających wysokość 1,0 m oraz wykopów o głębokości powyżej 1,0 m.

Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Zaleca się, aby przekroje poprzeczne wyznaczać w miejscach odpowiadających przekrojom przedstawionym w Dokumentacji projektowej. Odległość ta nie może być mniejsza niż 25 m.

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

Jeżeli pozostałe specyfikacje techniczne nie stanowią inaczej to:

- dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż  $\pm 5$  cm,

- rzędne niwelety punktów osi krawędzi należy wyznaczyć z dokładnością do  $\pm 1,0$  cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi robót ziemnych powinno pozwalać na wykonanie skarp o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją projektową przy założonej odchyłce pochylenia określonej w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Dopuszcza się wyznaczanie przekrojów inną metodą niż określono w niniejszej ST pod warunkiem jej akceptacji przez Inspektora.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach technicznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4 i 5.5.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Sposób odbioru robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych, osi trasy, punktów krawędziowych oraz punktów uzupełniających,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów roboczych,
- przeniesienie lub odtworzenie ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej wraz z ich zgłoszeniem do właściwej jednostki geodezyjnej,
- aktualizacja punktów osnowy poziomej i pionowej,
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w trakcie robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- roboty przygotowawcze, w tym pozyskanie materiałów geodezyjnych, wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji.
- koszt wszelkich odszkodowań związanych z przeprowadzeniem prac pomiarowych, w tym ew. koszt wejścia w teren.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- przeliczenie współrzędnych z układu 1965 na 2000 lub odwrotnie, jeżeli zajdzie taka konieczność.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), wydanie czwarte 1998

Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), wydanie czwarte 1986

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980r., ze zmianą z 1983 r.), wydanie czwarte 1988

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji (z 1980 r.), piąte 1988

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), wydanie trzecie 1988

Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, wydanie drugie 1987

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, wydanie drugie 1987

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna O-1/O-2. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych. Wydanie piąte zmienione 2001.

Instrukcja techniczna G-2. Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczenia współrzędnych między układami.

## **D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu (ziemi urodzajnej).

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Humus - bezpostaciowe, organiczne szczątki w różnym stadium mikrobiologicznego i fizyko-chemicznego procesu rozkładu, głównie roślinne, nagromadzone na powierzchni gleby.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- sprzęt zmechanizowany – spycharki, równiarki,
- łopaty, szpadle, taczki i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odkład na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport humusu**

Ze względu na niewielką ilość robót humus należy przemieszczać z zastosowaniem sprzętu drobnego jak łopaty, szpadle, taczki albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Wyboru dokonuje Wykonawca.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach projektowanych sieci uzbrojenia podziemnego, w miejscu projektowanych obiektów i urządzeń oraz w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

Prace budowlane należy wykonywać ze szczególną starannością, aby możliwie, jak największą część zdjętego humusu przeznaczyć do wykorzystania.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia, przy sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniem Inspektora.

Humus należy zdejmować ręcznie z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, a miejscach trudno dostępnych za pomocą drobnego sprzętu jak łopaty, szpadle.

Należy zdejmować humus na pełnej głębokości wg faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus przeznaczony do wbudowania należy składować w regularnych pryzmach. Zdjęty humus przeznaczony na odkład należy bezpośrednio umieszczać na środkach transportu z przeznaczeniem na wywóz. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- usunięcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy odwiezieniem wraz z wbudowaniem w miejsce wskazane przez Inspektora lub odwiezieniem na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora wraz z kosztami składowania,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

## **D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST stosowana jest, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

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

- warstw konstrukcji jezdni, chodników, placów i zjazdów itp.,
- krawężników, obrzeży,
- znaków drogowych wraz z urządzeniami bezpieczeństwa ruchu (np. słupków przeszkodowych),
- barier ochronnych (ogrodzeń dla pieszych),
- ogrodzeń,
- innych elementów wykazanych w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

Obowiązek demontażu tablic, masztów i fundamentów reklam należą do obowiązków podmiotu posiadającego zgodę zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego. Wykonawca robót zobowiązany jest w przynajmniej miesięcznym wyprzedzeniu powiadomić zarządcę drogi o koniecznym demontażu reklamy.

Termin rozbiórki obiektów i urządzeń na terenie nieruchomości prywatnych Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z właścicielami nieruchomości.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki,
- inny sprzęt do robót ręcznych jak młoty, kilofy itp.

## **4. TRANSPORT**

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

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

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

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3 zgodnie z Dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora.

Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony lub zaakceptowany przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora.

Elementy i materiały, które na wniosek Inspektora stają się własnością Wykonawcy, powinny być bezzwłocznie usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją projektową należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem zgodnym z PN-S-02205 do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-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 powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest:

- dla konstrukcji (jezdni, zjazdów, placów, chodników) – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeża, barier ochronnych, ogrodzeń dla pieszych – mb (metr bieżący),
- dla znaków drogowych oraz elementów bezpieczeństwa ruchu – sztuka (szt.).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania robót obejmuje:

b) dla rozbiórki warstw konstrukcji jezdni i placów:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie konstrukcji,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Inspektora lub załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na odkład wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji projektowej.

c) dla rozbiórki krawężników i obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki na odkład wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji projektowej.

d) dla rozbiórki barier ochronnych/ogrodzeń dla pieszych:

- demontaż elementów barier ochronnych/ogrodzeń dla pieszych,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na odkład wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji projektowej.

e) dla rozbiórki znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu:

- demontaż znaków i tablic drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na odkład wraz z utylizacją i kosztami składowania,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw konstrukcji lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z przeznaczeniem wg Dokumentacji projektowej.

O miejscu składowania decyduje Wykonawca, chyba, że umowa stanowi inaczej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych,
- inne roboty rozbiórkowe w planowanym pasie drogowym, których na etapie przygotowania dokumentacji projektowej nie można było przewidzieć.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

### **10.2. Przepisy związane**

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007 r. z późniejszymi zmianami).

## D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

### D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

### D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1. Niniejsza ST ma zastosowanie wyłącznie do robót drogowych.

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg obejmują:

- wykonanie wykopów,,
- budowę nasypów,
- ulepszenie podłoża,

w miejscach określonych w Dokumentacji projektowej,

Niniejsza ST nie uwzględnia robót związanych ze zdjęciem humusu oraz robót ziemnych wykonywanych w ramach przebudowy i budowy obiektów inżynierskich, sieci uzbrojenia terenu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi oraz skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów.

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

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

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

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10 cm) którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmaakują) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c > 0,2$  MPa.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy lub antropogeniczny, nie określony w pkt 1.4.10, jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt antropogeniczny – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.)

1.4.13. Grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.).

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

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

1.4.16. 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, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

1.4.17. 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).

1.4.18. 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 powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.18. Rów przydrożny (boczny) – rów służący do zbierania i odprowadzenia wody spływającej z korony drogi, skarp i przyległego terenu.

1.4.19. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących po konstrukcji nawierzchni w wypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności, mrozoodporności lub przepuszczalności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w wypadku podłoża ulepszonego jednowarstwowego może spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

1.4.20. Warstwa mrozochronna – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

1.4.21. Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności  $D_{15}/d_{85} \leq 5$ .

1.4.22. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody, która przedostaje się do konstrukcji nawierzchni drogowej. W podłożu ulepszonym jest warstwą najniższą położoną. W wypadku stosowania warstwy odcinającej, jest ułożona bezpośrednio na niej. Warstwa ta po zagęszczeniu charakteryzuje się wymaganą przepuszczalnością.

1.4.23. Warstwa wzmacniająca – warstwa zapewniająca przeniesienie ruchu technologicznego w okresie budowy drogi, nazywana również warstwą technologiczną.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

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

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Umową Wykonawcy jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych zaakceptowanych przez Inspektora.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### 2.3. Grunty i materiały do budowy nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów jedynie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w Dokumentacji projektowej, niniejszej ST i są zaakceptowane przez Inspektora. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Ponadto grunty użyte do wykonywania nasypów powinny spełniać następujące warunki:

- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi \geq 40^\circ$  przy wskaźniku zagęszczenia większym od 0,97,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 3$ ,
- wskaźnik nośności  $CBR \geq 10\%$ ,
- zawartość części organicznych  $I_{om} \leq 2\%$  (za wyjątkiem piasków próchniczych, dla których  $I_{om} \leq 5\%$ ).

Do wykonania górnej warstwy nasypu bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni na grubości, co najmniej 50 cm należy zastosować grunty niespoiste, niewysadzinowe o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  i współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Woda nie powinna zawierać składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale powinna umożliwiać właściwe zagęszczanie mieszanki.

### 2.4. Kruszywo do mieszanki dla ulepszanego podłoża

#### 2.4.1. Kruszywo łamane niezwiązane

Kruszywo wzmacniające podłoże do mieszanki powinno spełniać wymagania ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej”. Dla warstwy wzmocnienia mieszanka kruszywa powinna charakteryzować się współczynnikiem  $CBR \geq 40$ . Warstwa wzmocnienia podłoża stanowi równocześnie warstwę technologiczną.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport gruntów

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).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Dla przyjętego zabezpieczenia skarp wykopu w postaci ścianek szczelnych dopuszcza się inny sposób zabezpieczenia pod warunkiem akceptacji Inspektora.

### 5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy.

Niezależnie od stwierdzonego poziomu wody gruntowej z chwilą rozpoczęcie robót ziemnych należy jednoznacznie potwierdzić brak wysięków wodnych, a w przypadku ich występowania wykonać sączki odprowadzające wodę poza obręb robót ziemnych.

### 5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 2%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

### 5.4. Wykonanie wykopów

Wykopy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Na odcinkach wykopu przed ułożeniem warstwy wzmacniającej, czyli na głębokości min. 0,50 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni podłoże powinno charakteryzować się wtórnym modułem odkształcenia  $\geq 60$  MPa dla gruntów niespoistych oraz  $\geq 45$  MPa dla gruntów niespoistych. Dla nawierzchni ulic o projektowanej kategorii ruchu KR2 dopuszcza się  $E_2 \geq 30$  MPa dla gruntów spoistych.

Jeżeli podłoże nie będzie spełniać powyższych wymagań w obowiązkach Wykonawcy będzie uzyskanie powyższych wartości, np. poprzez dodatkową wymianę warstwy gruntu (min. 20 cm), doziarnienie lub wykonanie stabilizacji gruntu spoiwem hydraulicznym (min. 20 cm).

### 5.5. Wykonanie nasypów

#### 5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

##### 5.5.1.1. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,97 oraz moduły sprężystości są mniejsze 40 MPa dla gruntów niespoistych i 30 MPa dla gruntów spoistych Wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymagania zostało spełnione. Jeżeli powyższe wartości nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości.

#### 5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

##### 5.5.3. Zasady wykonania nasypów

###### 5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone wyłącznie z gruntów niespoistych przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej. Materiał do nasypów powinien spełniać wymagania dla kąta tarcia wewnętrznego  $\Phi \geq 40^\circ$ . Dla nasypów grunt z wykopu może zostać wbudowany wyłącznie za zgodą Inspektora i projektanta w ramach prowadzonego nadzoru autorskiego po przedstawieniu przez Wykonawcę wyników badań.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 oraz PN-S-02205. Warstwy nasypu na głębokości od 2,0 do 0,2 m względem spodu konstrukcji powinny być zagęszczane do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ , przy czym góra partia nasypu w tym przedziale powinna posiadać wtórny moduł okształcenia  $E_2 \geq 100$  MPa (dla KR2  $E_2 \geq 60$  MPa), przy pozostałe warstwy układane niżej  $\geq 60$  MPa (dla KR2  $E_2 \geq 45$  MPa). Szczytowa warstwa nasypu powinna spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

Na skarpie powierzchniowej w nasypie oraz w wykopie warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna posiadać wskaźnik zagęszczenia  $\geq 0,95$ . W przypadku niespełnienia powyższych parametrów Wykonawca zobowiązany jest dogłębić skarpe do wymaganych parametrów, przy czym na skarpach nasypu z zagęszczenia gruntu można zrezygnować, pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem, o co najmniej 50 cm, a następnie zebraniem tego nakładu. Kwestia wyboru technologii robót zakresie zagęszczenia skarp nasypu będzie leżeć w obowiązkach przyszłego Wykonawcy robót. W bilansie robót ziemnych nie uwzględniono nadkładu nasypu.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu, uwzględniając wymagany poziom nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej. W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na odcinku doświadczalnym.

Nasyp oraz ulepszone podłoże należy budować na całej szerokości warstwami jednakowej grubości do 25 cm. Zagęszczać należy od zewnątrz do środka. Górna warstwa nasypu na głębokości co najmniej 0,50 cm od spodu konstrukcji powinna być wykonana z gruntu niespoistego, niewysadzinowego o wskaźniku różniowości co najmniej 5 i współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

Grunt przewidziany w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

###### 5.5.3.2 Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu uniemożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w PN-S-02205, to może on wystąpić do Inspektora o wydanie odpowiedniego zezwolenia.

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

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

###### 5.5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w niskiej temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów (zmarznięty grunt).

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

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

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

#### 5.5.4 Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

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

W rejonie obiektów budowlanych sąsiadujących z Robotami, zagęszczenie wbudowywanego gruntu należy wykonać bez użycia ciężkiego sprzętu wibracyjnego. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać opinię rzeczoznawcy dotyczącą warunków prowadzenia robót w pobliżu istniejących zabudowań.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

O ile zażąda tego Inspektor, Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inspektora.

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 100 m<sup>2</sup> powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 m każde.

Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyn należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami ST dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

Dodatkowe wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności określono w ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie”.

#### 5.5.4.1 Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia zgodnie z zasadami podanymi w pkt 3.2.

#### 5.5.4.2 Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu, uwzględniając wymagany poziom nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na odcinku doświadczalnym. Lokalizację i wielkość odcinka doświadczalnego ustala Inspektor.

### 5.6. Ulepszone podłoże

Konstrukcję ulepszanego podłoża określa Dokumentacja projektowa.

Konstrukcję ulepszanego podłoża niezależnie od jej grubości należy wykonać na podłożu spełniającym następujące wymagania:

- stopień zagęszczenia  $I_D \geq 0,67$  dla gruntów niespoistych,
- wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 40$  MPa dla gruntów niespoistych oraz  $E_2 \geq 30$  MPa dla gruntów spoistych.

Jeżeli parametrów tych nie da się uzyskać Wykonawca zobowiązany jest wykonać dodatkowe wzmocnienie podłoża np. poprzez wymianę gruntu min. gr. 20 cm (wbudowanie warstwy kruszywa niezwiązanego 0/31,5 CBR $\geq 40$ ) lub stabilizację spoiwem hydraulicznym min. gr. 20 cm.

### 5.7 Odkłady

#### 5.7.1 Warunki ogólne

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

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

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

#### 5.7.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inspektora. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
- nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych
- nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20% odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu
- na odcinkach zagrożonych przez zasypywaniem drogi śniegiem odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie zlokalizowany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

#### 5.7.3 Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inspektora. Dodatkowo należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne. Odsapianie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi przez Inspektora. Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt 5.10. Jeżeli wskutek pochylenia przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## 5.8. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami ST określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odsapiania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.7.
- zagęszczenia podłoża pod nasypy według wymagań określonych w pkt 5.6.

#### 6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

##### 6.2.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w ST i w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu,
- e) odwodnienie nasypu.

##### 6.2.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8.

##### 6.2.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt 5.5.
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

##### 6.2.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> z wartościami określonymi w punktach 5.5 i 5.6. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości I<sub>s</sub>.



Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w Dzienniku budowy.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02.

Zagęszczenie umocnionego podłoża 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 konstrukcyjnej podbudowy.

#### 6.2.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w punkcie 5.2 niniejszej ST.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji projektowej.

#### 6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w ST i w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

#### 6.2.5. Nośność podłoża

Moduł odkształcenia należy badać wg PN-S 02205. Wartość modułu odkształcenia mierzonego płytą o średnicy 30 cm powinna być zgodna z Dokumentacją projektową.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

| Lp. | Badana cecha                                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|--|
| 1   | Pomiar szerokości korpusu ziemnego           | Wg wskazania inspektora nadzoru          |
| 2   | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego |  |
| 3   | Pomiar pochylenia skarp                      |  |
| 4   | Pomiar równości powierzchni korpusu          |  |
| 5   | Pomiar równości skarp                        |  |
| 6   | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu | Wg wskazania inspektora nadzoru          |
| 7   | Badanie zagęszczenia gruntu                  | Wg wskazania inspektora nadzoru          |
| 8   | Badanie nośności podłoża                     |  |
| 9   | Określenie wilgotności podłoża               |  |

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą nie mogą przekraczać  $\pm 5$  cm, a w przypadku skarp rowu  $\pm 3$  cm.

#### 6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach ST, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w pkt 5 i 6 ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i torowiska oraz ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych – wykopu i nasypu.  
Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego ulepszanego podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^3$  wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- koszt utylizacji na wysypisku,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie powierzchni skarp,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej ST,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

Cena wykonania 1  $m^3$  nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- opcjonalnie wykonanie odcinków doświadczalnych,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu (nie dotyczy wykonania koryta),
- profilowanie powierzchni skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

Cena 1  $m^2$  ulepszanego podłoża obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie warstw ulepszanego podłoża według Dokumentacji projektowej z zagęszczeniem,
- opcjonalnie wykonanie odcinków doświadczalnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                        |   |
|------------------------|---|
| PN-EN 1997-1:2008      | Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne  |
| PN-EN 1997-2:2009      | Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego                                   |
| PN-EN 13242:2010       | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| PN-B-02481:1998        | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar   |
| PN-S-02205:1998        | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| PN-S-06102:1997        | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie   |
| PN-EN 933-8+A1:2015-07 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego                 |

### 10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007 r. z późniejszymi zmianami).  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.  
Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

## **D-03.03.02 ŚCIEK KORYTKOWY**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna D-03.03.02 „Ściek korytkowy” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z budową ścieków betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1. Niniejsza ST ma zastosowanie wyłącznie do robót drogowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku korytkowego z prefabrykowanych elementów betonowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Ściek korytkowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni do istniejących lub projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

#### **2.1. Kruszywo łamane**

Kruszywo łamane powinno posiadać frakcje 0/31.5mm i być zgodne z PN-S-06102.

#### **2.2. Cement**

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **2.3. Woda**

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### **2.4. Piasek**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

#### **2.5. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

— na długości  $\pm 10$  mm,

— na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Cechy geometryczne prefabrykatu powinny być zgodne z PN-80/B-10021 oraz z PN-62/B-02356.

## **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa do wypełnienia spoin odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania ścieku korytkowego zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### **3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup> lub sprzęt ręczny (łopaty, kilofy),
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,

### **3.2. Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- betoniarka,
- wibrator.

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

## **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego w poboczu, pod stopą nasypu i w rowach oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

### **5.3. Wykop pod ławę**

Wykop pod ławę zwykłą dla ścieku należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej metody Proctora.

### **5.4. Wykonanie ław z kruszywa**

Wykonanie ław powinno być zgodne z Dokumentacją projektową.

### **5.5. Wykonanie ścieku z elementów prefabrykowanych**

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

Połączenie prefabrykatu ścieku korytkowego (wg KPED - karta 01.03) z elementami drogi (krawężnik, obrzeże) należy wypełnić zaprawą cementową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów” powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

Elementy betonowe powinny odpowiadać normom PN-62/B-02356 oraz PN-80/B-10021.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie ścieku.

#### **6.3.2. Wykop pod ławę**

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z Dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy**

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

#### **6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 10 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach każdego odcinka, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 10 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

### **6.4. Ocena wyników badań**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m ścieku korytkowego z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- wykonanie podsypki,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypianie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. przepisy związane**

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
2. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

**D-04.00.00 PODBUDOWY**

**D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA W KORYCIE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem koryta, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podłoże – warstwa lub zespół warstw leżących bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni drogowej spełniająca warunki nośności, mrozoodporności oraz przepuszczalności.  
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem. Inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych
- sprzęt ręczny.

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

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Warunki wykonania ulepszanego podłoża określa ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów i wzmocnionego podłoża”.

### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 5 - 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami ST oraz Inspektora, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzędne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnego z Dokumentacją projektową. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Podłoże bezpośrednio pod konstrukcję nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Parametry podłoża pod konstrukcję nawierzchni

| Lp. | Parametr                                       | Kategoria ruchu ulic |      |      |                                      |
|-----|--|----------------------|------|------|--------------------------------------|
|     |  | KR6                  | KR4  | KR3  | pozostałe nawierzchnie <sup>1)</sup> |
| 1   | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ , co najmniej      | 1,03                 | 1,00 | 1,00 | 0,97                                 |
| 2   | Wtórny moduł odkształcenia $E_2$ , co najmniej | 120                  | 120  | 120  | 100                                  |

1) dotyczy zjazdów, miejsc postojowych, chodników, peronów przystankowych, dróg rowerowych itp.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) 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, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Wg wskazania inspektora nadzoru |
|-----|---|---------------------------------|
| 1   | Szerokość koryta                          | Wg wskazania inspektora nadzoru |
| 2   | Równość poprzeczna                        |                                 |
| 3   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           |                                 |
| 4   | Równość podłużna                          | Wg wskazania inspektora nadzoru |
| 5   | Rzędne wysokościowe                       | Wg wskazania inspektora nadzoru |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> | Wg wskazania inspektora nadzoru |
| 7   | Zagęszczenie podłoża                      |                                 |
| 8   | Nośność podłoża                           |                                 |
| 9   | Wilgotność podłoża                        |                                 |

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

##### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm.

##### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.



Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do szerokości koryta. Jeżeli szerokość koryta przekracza 4,0 m należy stosować 4-metrową łatę.

Nierówności poprzeczne nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża należy określić wg BN-77/8931-12.

Zagęszczenie umocnionego podłoża 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 konstrukcyjnej podbudowy.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 %.

#### 6.2.8. Nośność podłoża

Moduł odkształcenia należy badać wg PN-S-02205.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta 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. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  podłoża lub koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

### 10.2. Inne dokumenty

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP, Warszawa 2002



## **D-04.04.01aPODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE – WZMOCNIENIE PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wzmocnienia podłoża warstwą z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jako wzmocnienie podłoża, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu

i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę podłoża nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. 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-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

##### **2.3.2. Właściwości kruszywa**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

### **3. SPRZĘT**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

##### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi ST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

##### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

## **5.6. Utrzymanie podbudowy**

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

***Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.***

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## **D-04.04.02 POBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie oraz ulepszanego podłoża, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1. Niniejsza specyfikacja ma zastosowanie wyłącznie do robót drogowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy oraz ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w Dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą lub pomocniczą.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana, może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recydingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
- 1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.
- 1.4.3. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca 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.
- 1.4.4. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
- 1.4.5. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
- 1.4.6. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub napisowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności.
- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 7. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, gotowa mieszanka kruszyw musi spełniać wymagania tablicy 4.

Dla mieszanek nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów  $<0,063$  mm.

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania ulepszanego podłoża powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą ulepszanego podłoża oraz podłożem, zgodnie z zależnością:  $D_{15}/d_{85} \leq 5$ . Jeżeli warunek nie może być spełniony, to na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, spełniającą powyższą zależność lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę o właściwościach, które pozwolą spełnić warunek  $d_{50}/O_{90} \geq 1,2$ , gdzie:

-  $d_{50}$  – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

-  $O_{90}$  – umowna średnica porów geowłókniny/geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m). Wartość ta powinna być podawana przez producenta. Masa powierzchniowa geowłókniny/geotkaniny nie powinna być mniejsza od  $200 \text{ g/m}^2$ .

W przypadku stosowania kruszyw z recydingu i kruszyw z odpadów przemysłowych, należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Wymaga się, aby 90% wyników w zapisach ZKP prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą jednorodność na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 5. Przy akceptacji Inspektora powyższe wymaganie nie jest konieczne.

Wymaga się, aby 90% wyników w zapisach ZKP prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą ciągłość na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 6. Przy akceptacji Inspektora powyższe wymaganie nie jest konieczne.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo łamane niezwiązane do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie mieszanki

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej z kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego 0/63 do ulepszonego podłoża

| Sito o boku oczka kwadratowego, mm | Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna od 0 do 63 mm |
|------------------------------------|---|
| Przechodzi przez                   |   |
| 45,0                               | 90-100  |
| 16,0                               | 47-87   |
| 2,0                                | 15-75   |
| 0,063                              | 0-15  |

Tablica 2. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszywa łamanego niezwiązanego 0/31,5 do podbudowy

| Sito o boku oczka kwadratowego, mm | Rzędne krzywych granicznych deklarowanych przez producenta SDV | Rzędne krzywych granicznych dla mieszanki niezwiązanej |
|------------------------------------|--|--|
| Przechodzi przez                   |  |  |
| 31,5                               | 90-100   | 90-100   |
| 16,0                               | 63-77  | 55-85  |
| 8,0                                | 43-60  | 35-68  |
| 4,0                                | 30-52  | 22-60  |
| 2,0                                | 23-40  | 16-47  |
| 1,0                                | 14-35  | 9-40   |
| 0,5                                | 10-30  | 5-35   |
| 0,063                              | 0-9  | 0-12   |

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa do podbudowy stabilizowanej mechanicznie i ulepszonego podłoża określa

tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa do mieszanki niezwiązanej

| Właściwości  | ulepszone podłoże  | podbudowa pomocnicza KR6 i KR4 <sup>1)</sup>                   | podbudowa pomocnicza KR2 | podbudowa nawierzchnie pozostałe <sup>2)</sup>                 |
|--|--|--|--------------------------|--|
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:   | G <sub>C</sub> 80/20<br>G <sub>F</sub> 80<br>G <sub>A</sub> 75 | G <sub>C</sub> 85/15<br>G <sub>F</sub> 85<br>G <sub>A</sub> 85 |                          | G <sub>C</sub> 80/20<br>G <sub>F</sub> 80<br>G <sub>A</sub> 75 |
| Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii                    | GT <sub>C</sub> NR   |  |                          |  |
| Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii               | GT <sub>F</sub> NR<br>GT <sub>A</sub> NR                       |  |                          |  |
| Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu                               | F <sub>INR</sub><br>S <sub>INR</sub>                           |  |                          |  |
| Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | C <sub>NR</sub>  |  |                          |  |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1<br>- w kruszywie grubym<br>- w kruszywie drobnym  | f <sub>Deklarowana</sub><br>f <sub>Deklarowana</sub>           |  |                          |  |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż                 | LA <sub>NR</sub>  | LA <sub>50</sub> |
| Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1                              | M <sub>DE</sub> Deklarowana   |                  |
| Gęstość wg PN-EN 1097-6  | Deklarowana   |                  |
| Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, W <sub>cm</sub> NR                                     | WA <sub>24</sub> 2 <sup>3)</sup>  |                  |
| Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1                                     | AS <sub>NR</sub>  |                  |
| Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1   | S <sub>NR</sub>   |                  |
| Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 <sup>3)</sup>                 | V <sub>5</sub>  |                  |
| Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 <sup>3)</sup>   | brak rozpadu  |                  |
| Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 <sup>3)</sup>      | brak rozpadu  |                  |
| Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3                                     | brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów                                     |                  |
| Zanieczyszczenia   | brak żadnych ciał obcych, jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy                          |                  |
| Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż | SB <sub>LA</sub> Deklarowana  | SB <sub>LA</sub> |
| Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż    | - skały magmowe i przeobrażone: F4<br>- skały osadowe: F10<br>- kruszywo z recyklingu: F10 (F25 <sup>5)</sup> ) |                  |

1) Dotyczy także konstrukcji zatok autobusowych

2) Dotyczy nawierzchni chodników, peronów przystankowych, zjazdów, miejsc postojowych

3) W przypadku kiedy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić warunek mrozoodporności

4) Żużel stalowniczy lub wielkopiecowy dopuszcza się wyłącznie do ulepszanego podłoża.

5) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Kruszywo z recyklingu dopuszcza się wyłącznie do konstrukcji chodnika, peronu przystankowego, zjazdów i miejsc postojowych.

Dla mieszanki niezwiązanej, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji, w okresie 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w tablicy 4 i 5.

Tablica 4. Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością

| Uziarnienie | Porównanie z deklarowanym SDV<br>Tolerancje 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 | -    | -    |

Tablica 5. Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach

| Tabela 3. Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach |  |     |         |     |         |     |         |     |          |     |         |     |           |     |         |     |
|--|--|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|
| Uziarnienie  | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach<br>Różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm) |     |         |     |         |     |         |     |          |     |         |     |           |     |         |     |
|  | 1/2  |     | 2/4     |     | 2/5,6   |     | 4/8     |     | 5,6/11,2 |     | 8/16    |     | 11,2/22,4 |     | 16/31,5 |     |
|  | m<br>i<br>n  | max | mi<br>n | max | mi<br>n | max | mi<br>n | max | mi<br>n  | max | mi<br>n | max | min       | max | min     | max |
| 0/31,5   | 4  | 15  | 7       | 20  | -       | -   | 10      | 25  | -        | -   | 10      | 25  | -         | -   | -       | -   |

Wymagania wobec mieszanek kruszywa do podbudowy stabilizowanej mechanicznie i ulepszanego podłoża określa tablica 6.

Tablica 6. Wymagania dla mieszanek kruszyw.

| Właściwości   | ulepszone<br>podłoże | podbudowa<br>pomocnicza KR6,<br>KR4, KR2 <sup>1)</sup> | podbudowa<br>nawierzchnie<br>pozostałe <sup>2)</sup> |
|---|----------------------|--|--|
| Uziarnienie   | 0/63 lub<br>0/31,5   | 0/31,5   |  |
| Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż  | UF <sub>15</sub>     | UF <sub>12</sub>                                       |  |
| Minimalna zawartość pyłów   | LF <sub>NR</sub>     |  |  |
| Zawartość nadziarna, kategoria nie wyższa niż   | OC <sub>90</sub>     |  |  |
| Wymagania wobec uziarnienia   | wg tablicy 1         | wg tablicy 2   |  |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | brak wymagań         | wg tablicy 4   |  |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach                                   | brak wymagań         | wg tablicy 5   |  |
| Wrażliwość na mróz, wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż   | 35                   | 40   |  |
| Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14   | LA <sub>NR</sub>     | LA <sub>40</sub>                                       | LA <sub>35</sub>                                     |

|   |                   |                   |     |
|---|-------------------|-------------------|-----|
| odsianej z mieszanki), kategoria nie wyższa niż   |                   |                   |     |
| Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria $M_{De}$   | deklarowana       |                   |     |
| Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż   | $F_{10}$          | $F_7$             |     |
| Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej   | 40                | 60                | 40  |
| Wtórny moduł okształcenia gruntu $E_2$ , min.   | 120 <sup>3)</sup> | 180 <sup>4)</sup> | 120 |
| Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ ; współczynnik filtracji $k$ , co najmniej cm/s | $\geq 0,0093$     | brak wymagań      |     |
| Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora  | 7-100             | 80-100            |     |

1) dotyczy także konstrukcji zatok autobusowych

2) przy czym  $E_2/E_1 \leq 2,2$

3) konstrukcje poza jezdniami:  $E_2 \geq 100$  MPa

4) dla konstrukcji nawierzchni ulic dla ruchu KR2:  $E_2 \geq 140$  MPa

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierając składników wpływających szkodliwie na mieszanke kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

Jeżeli badania CBR nie da się wykonać zgodnie z normą PN-EN 13286-47 w przypadku kiedy masa ziaren powyżej 20 mm przekracza 25% masy całej mieszanki Wykonawca robót zobowiązany jest powiadomić projektanta i Inspektora.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-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:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki.
- walców gumionych 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 DMU-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 i zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 13285 i niniejszej ST.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować mieszanke kruszywa przeznaczoną do wbudowania w pobocze. Mieszanke kruszywa i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inspektor może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie 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. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien być nie mniejszy niż 1,03 dla podbudowy pomocniczej i zasadniczej. 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 o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie gruntu i uzyskania wilgotności optymalnej.

#### 5.5. Odcinek próbny

Na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 100 do 200 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

#### 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, 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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla kruszywa łamanego wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości kruszywa przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inspektora lub jeżeli istnieje podejrzenie, że kruszywo może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

#### 6.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań

| Lp. | Wyszczególnienie badań                 | Częstotliwość badań                                       |   |
|-----|--|---|---|
|     |  | Minimalna liczba badań na<br>dziennej działce roboczej    | Maksymalna powierzchnia<br>podbudowy przypadająca na jedno<br>badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1   | Uziarnienie mieszanki                  | 1   | 500   |
| 2   | Wilgotność mieszanki                   | 1   | 500   |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                   | 1 próbka na 500 m <sup>2</sup>                            |   |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 4 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 4 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |

##### 6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

##### 6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10 % -20 % jej wartości.

##### 6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

##### 6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

### 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                  | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|--|----------------------------------|
| 1   | Szerokość podbudowy  | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 2   | Równość podłużna   | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 3   | Równość poprzeczna   | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 4   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>                                    | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 5   | Rzędne wysokościowe  | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>                          | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 7   | Grubość podbudowy  | Wg wskazania inspektora nadzoru  |
| 8   | Nośność podbudowy:<br>- moduł odkształcenia<br>- ugięcie sprężyste | Wg wskazania inspektora nadzoru  |

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach zmiany pochylenia poprzecznego.

#### 6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej.

#### 6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.3.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt 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.

#### 6.4.2. 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 Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą wraz z wykonaniem niezbędnych badań,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie sprzętu,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.
- prace pielęgnacyjne,
- odwóz sprzętu,
- prace porządkowe.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| PN-EN 13285:2010              | Mieszanki niezwiązane. Wymagania   |
| PN-EN 13242+A1:208            | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym  |
| PN-EN 1097-1:2011             | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)   |
| PN-EN 1097-2:2010             | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie  |
| PN-EN 1097-6:2002             | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości   |
| PN-EN 1367-3:2002             | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania  |
| PN-EN 13286-2:2010            | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora                                    |
| PN-EN 13286-47:2012           | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| PN-EN 1744-1+A1:2013-05       | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna   |
| PN-EN 1744-3:2004/Ap1:2014-01 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| PN-EN 1008:2004               | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |

### 10.2. Inne dokumenty

WT-4 2014 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.



## **D-05.00.00. NAWIERZCHNIE**

### **D-05.01.00. POBOCZA GRUNTOWE**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna D-05.01.01 „Pobocza gruntowe” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem poboczy gruntowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1. Niniejsza ST ma zastosowanie wyłącznie do robót drogowych.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem pobocza gruntowego ulepszanego mechanicznie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Grunt ulepszony - grunt wykonany z mieszanki optymalnej.

1.4.2. Mieszanka optymalna - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

1.4.3. Wskaźnik różnoziarnistości - określono w pkt 1.4.14 w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

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

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

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

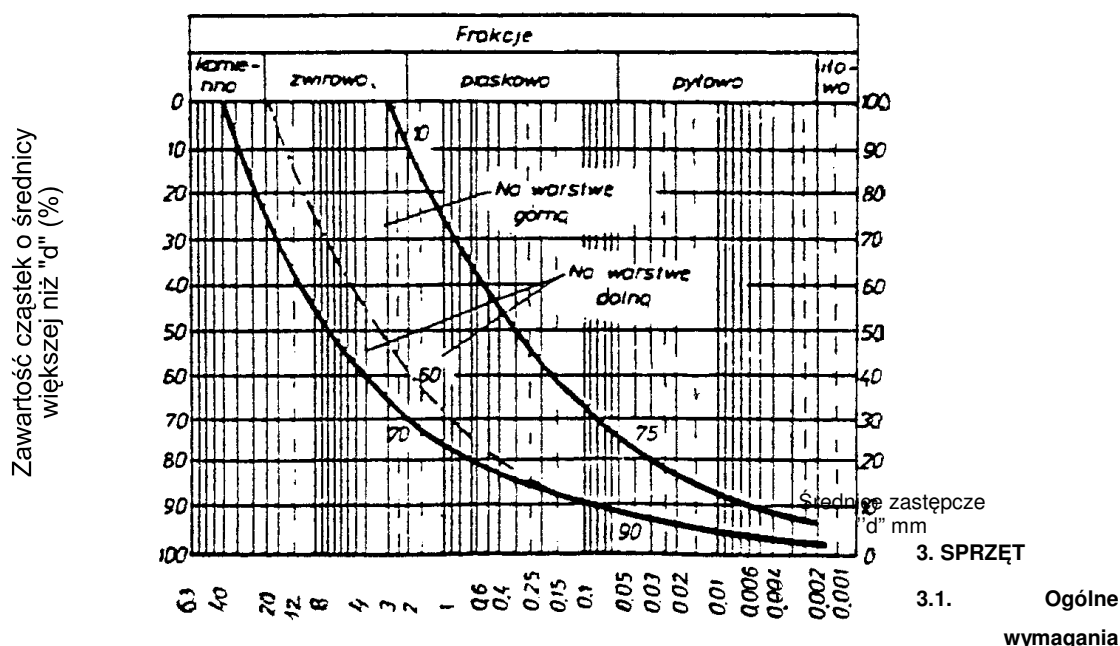
## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały do poboczy gruntowych ulepszonych mechanicznie.**

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarach określonych na rysunku 1.  
Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

| Wymiary oczek<br>kwadratowych sit (mm) | Przechodzi przez sito, % |     |                  |     |
|--|--------------------------|-----|------------------|-----|
|  | na warstwę dolną         |     | na warstwę górną |     |
| 40                                     | -                        | 100 | -                | -   |
| 20                                     | 100                      | 70  | -                | 100 |
| 2                                      | 90                       | 30  | 90               | 40  |
| 0,05                                   | 25                       | 10  | 25               | 10  |
| 0,002                                  | 7                        | 4   | 7                | 4   |

Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych



#### dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania poboczny

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

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania,
- zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszenia poboczny,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, plugofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchome mieszarki do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwałowych lub inny ręczny sprzęt mechaniczny zaakceptowany przez Inżyniera
- sprzęt do robót ręcznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszenia nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem pobocza oczyścić i przygotować podłoże. Podłoże powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.01.

### 5.3. Wykonanie pobocza z gruntu ulepszanego mechanicznie

#### 5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1 i na rysunku 1 zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481.

### 5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej

Mieszankę optymalną należy wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 6%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku, gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku, gdy jest wyższa o więcej niż 10 % jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy pobocza.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić sprzętem ręcznym, mechanicznym.

Zagęszczenie poboczy należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w przyzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej, w zakresie i czasie określonym w niniejszej specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie

W czasie robót należy sprawdzić:

- a) uziarnienie mieszanki optymalnej,
- b) jednorodność i głębokość wymieszania,
- c) zagęszczenie warstwy,
- d) wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że należy stosować piknometr polowy lub powietrzny co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 150 m<sup>2</sup>.

#### 6.3.3. Badania i pomiary cech geometrycznych

Grubość poboczy Wykonawca powinien mierzyć po jego zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w 1 punkcie na 150 m<sup>2</sup> powierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości poboczy nie powinny przekraczać -5% i +10%.

#### 6.2.1. Równość poboczy

Nierówności podłużne poboczy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poboczy gruntowych nie powinny przekraczać 15 mm.

#### 6.2.2. Spadki poprzeczne poboczy

Odchylenia spadków poprzecznych poboczy na prostych i łukach nie powinny być większe niż  $\pm 0,5$  % od spadków projektowanych.

#### 6.2.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenie rzędnych wysokościowych poboczy od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż  $\pm 1$  cm.

#### 6.2.5. Szerokość poboczy

Szerokość poboczy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych poboczy gruntowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych poboczy gruntowych

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1   | Równość podłużna                  | co 20 m łatą                             |
| 2   | Równość poprzeczna                | 10 razy na 1 km                          |
| 3   | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>   | 10 razy na 1 km                          |
| 4   | Rzędne wysokościowe               | co 100 m                                 |
| 5   | Szerokość poboczy                 | 10 razy na 1 km                          |



\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

## 6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> pobocza gruntowego ulepszanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,
- wymieszanie materiałów,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |    |                        |   |
|----|------------------------|---|
| 1. | PN-EN 1097-3:2000      | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości                    |
| 2. | PN-EN 933-4:2008       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn.                                       |
| 3. | PN-EN 1097-6:2013-11   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości           |
| 4. | PN-EN 1097-2:2010      | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.                |
| 5. | PN-S-06102:1997        | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanych mechanicznie.   |
| 6. | PN-S-96014:1997        | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.       |
| 7. | PN-EN 933-8+A1:2015-07 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. |
| 8. | PN-S-02205:1998        | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |

**Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej”.**

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## **D - 05.10.01 NAWIERZCHNIA**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Kruszywo mineralne łamane frakcji 2-5 o nasiąkliwości poniżej 2%, płukane i suszone określone przez producenta systemu.

Klej poliuretanowy – lepiszcze łączące kruszywo łamane frakcji 2-5

Podbudowa nawierzchni ścieżki pieszo-rowerowej – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętych niniejszą STWiORB są:

kruszywo mineralne łamane frakcji 2-5 o nasiąkliwości poniżej 2%, płukane i suszone,

klej poliuretanowy przeznaczony do łączenia kruszyw,

materiały pomocnicze środki pomocnicze do wygładzania i inne

#### **2.3. Nawierzchnia mineralno-poliuretanowa**

Nawierzchnia mineralno-poliuretanowa powinna być produktem przeznaczonym do ciągów pieszo-rowerowych i spełniać wymagania odpowiedniej normy oraz niniejszej STWiORB.

##### **2.3.1 Wymagania dotyczące nawierzchni :**

badania potwierdzone przez ITB

- grubość nawierzchni 40 +/- 10 % mm
- prędkość przesiąkania wodą > 68000 mm/godz
- wytrzymałość na rozciąganie > 0,96 MPa
- wydłużenie względne przy zerwaniu o w zakresie 3-8 %
- mrozoodporność :
- spadek wytrzymałość na rozciąganie po badaniu < 7%
- spadek wydłużenie względne przy zerwaniu po badaniu < 18,5%
- zmiana wymiarów po działaniu temperatury 80 C < 0.05 %

##### **2.3.2. Warunki układania nawierzchni**

przy wykorzystaniu kleju poliuretanowego

Warunki zewnętrzne, które umożliwiają układanie nawierzchni mineralno-poliuretanowych przy wykorzystaniu kleju poliuretanowego są szczegółowo opisane w kartach technicznych.

Najważniejsze warunki to:

|                           |       |    |       |
|---------------------------|-------|----|-------|
| 1./ temperatura:          | 10 °C | do | 40 °C |
| 2./ wilgotność powietrza: | 40%   | do | 90%   |

W każdej chwili temperatura musi wynosić co najmniej 3 ° C powyżej aktualnej temperatury kondensacji pary wodnej. Temperatura nie powinna spaść poniżej 5 °C do 10 °C, nawet w nocy. Ogólnie rzecz biorąc, możliwe jest wykorzystanie kleju poliuretanowego w niskich temperaturach do 5 ° C, ale producent nie ponosi odpowiedzialności za rezultat układania nawierzchni.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, takiego jak:

Mieszalniki dostosowane do mieszania masy mineralno-poliuretanowej

Rozkładarki mas poliuretanowych lub rozścielacze do ręcznego układania

Walce grzane do wyrównania nawierzchni przy ręcznym układaniu

Inny drobny sprzęt pomocniczy, np. łaty, packi itp..

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Suszone kruszywa i kleje poliuretanowe oraz środki pomocnicze można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym.

Suszone kruszywa i kleje poliuretanowe mogą być wyładowywane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji: Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

Roboty przygotowawcze,

Przygotowanie podłoża,

Mieszanie kruszywa z lepiszczem poliuretanowym

Rozkładanie nawierzchni mineralno-poliuretanowej za pomocą rozkładarki mas lub za pomocą rozścielacza

Roboty wykończeniowe,

#### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

Ustalić lokalizację robót,

Skontrolować poprawność wykonania podbudowy

Skontrolować wysokość i poprawność osadzenia krawężników

Dokonać prac potrzebnych do udostępnienia terenu robót,

Sprawdzić czy warunki geotechniczne placu budowy odpowiadają warunkom zawartym w dokumentacji projektowej,

Zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy,

#### 5.4. Przygotowanie podbudowy

Przygotowana powierzchnia podbudowy powinna być ukształtowana i wyrównana do wymagań wynikających położenia nawierzchni mineralno-poliuretanowej.

## 5.5. Rozłożenie nawierzchni

### Wykonywanie nawierzchni

Kruszywo (bazalt, kwarcyt, melafir, serpentynit, granit lub gablo) frakcji 2-5 należy wymieszać z klejem poliuretanowym w mieszalniku (szczegóły dotyczące stosunku mieszalniczego, rodzaju granulatu należy zasięgnąć z karty informacyjnej producenta), następnie nanieść na podłoże (używając bagrownicy) i rozłożyć za pomocą rozkładarki mas poliuretanowych. W zależności od temperatury i wilgotności nawierzchnia ulega utwardzeniu po upływie 12-48 godzin. Po 3-5 dniach warstwa ulega całkowitemu utwardzeniu i nawierzchnia może być użytkowana.

## 5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

Usunięcie zbędnych resztek materiałów,  
Odtworzenie czasowo usuniętych przeszkód,  
Roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

Przedstawić wymagane dokumenty, dopuszczające używanie wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania (deklaracje zgodności, badania uprawnionego laboratorium, certyfikaty zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Sprawdzić oznaczenia oraz cechy zewnętrzne materiałów dostarczanych na budowę.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w trakcie robót

#### 6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt. 5.4. co należy stwierdzić poprzez dokonanie jego odbioru zgodnie ze STWiORB powoływanymi w tym punkcie.

#### 6.3.2. Kontrola osadzania krawężników

Kontrola jakości i wysokości układania krawężników spełnienia wymagań co do układania podanych w pkt. 5.5. W szczególności należy zwrócić uwagę na prawidłowość osadzania krawężników i wysokości krawężników nad podbudową nie była mniejsza ani większa jak grubość nawierzchni.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

#### 6.4.1. Równość

Nierówności powierzchni warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności powierzchni warstwy nie powinny przekraczać 10 mm.

#### 6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy. Odchylenia spadków poprzecznych na prostych i łukach nie powinny być większe niż  $\pm 0,5$  % od spadków projektowanych.

#### 6.4.3. Szerokość

Szerokość ciągu pieszo-rowerowego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.4. Grubość

Grubość ciągu pieszo-rowerowego nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ %.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.5.1. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez wykonanie dodatkowej warstwy która będzie zgodna z projektem, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i wyrównane.

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.

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni

## **8. Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
przygotowanie podłoża,  
dostarczenie materiałów i sprzętu,  
roboty przygotowawcze,  
mieszanie kruszywa mineralnego łamanego frakcji 2-5 o nasiąkliwości poniżej 2%, płukanego i suszone wraz klejem poliuretanowym zgodnie z recepturą określoną przez producenta,  
rozprowadzenie mieszaniny na podbudowie  
ułożenie za pomocą rozkładarki mas lub rozścielacza  
roboty wykończeniowe,  
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,  
odwiezienie sprzętu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania               |
| 2. | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

### **10.2. Inne dokumenty**

Brak.

## **D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D-06.01.01 ZIELEŃCE I NASADZENIA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy humusu oraz obsiania trawą zieleńców i skarp nasypów oraz wykopów, a także nasadzenia drzew i krzewów, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z założeniem zieleńców i nasadzeniami drzew i krzewów.

Roboty obejmują wykonanie:

- humusowanie terenu w obrębie pasa drogowego,
- obsianie mieszanką traw,
- nasadzenia drzew i krzewów,
- pielęgnację.

Lokalizację robót określono w Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1 Humus - ziemia urodzajna-ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

1.4.2. Humusowanie - przykrycie skarpy lub innego terenu w obrębie pasa drogowego ziemią urodzajną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.4.3. Kompost - ziemia bogata w składniki organiczne i mineralne, wyprodukowana z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy.

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

##### **2.2. Ziemia urodzajna**

Do humusowania należy pozyskać ziemię roślinną bez zanieczyszczeń i kamieni. Ziemię urodzajną należy dostarczyć na miejsce budowy luzem, a torf ogrodniczy w balotach.

##### **2.3. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z różnych gatunków. Skład mieszanki nasion traw podaje Dokumentacja Projektowa. Materiał siewny powinien posiadać świadectwo wartości siewnej.

##### **2.4. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu z podanym składem chemicznym (np. zawartość azotu, fosforu, potasu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

##### **2.5. Drzewa i krzewy**

Gatunki nasadzanych drzew i krzewów określono w Dokumentacji projektowej. Należy zastosować materiał szkółkarski I klasy jakości. Do nasadzeń należy stosować krzewy o dużej odporności na warunki siedliskowe.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być 2-3 letnie, dobrze wyrosnięte. Sadzonki drzew powinny mieć wysokość od 180–200 cm, z bryłą korzeniową z dobrze wykształconą koroną i pniem o obwodzie min. 14-16 cm. Materiał do nasadzeń powinien odpowiadać normie PN-R-67023. Materiał powinien posiadać etykietę, na której podana jest nazwa łacińska, forma i numer normy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:

- równiarki i spycharki do wyrównywania powierzchni umacnianych oraz rozścielania humusu
- walce kołowe gładkie, zebrowane, ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczenia ziemi roślinnej

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Humus może być dowożony dowolnym środkiem transportu.

Nasiona traw mogą być dowożone dowolnym środkiem transportu.

W trakcie transportu humus i nasiona powinny być zabezpieczone przed zamoknięciem, zabrudzeniem czy wymieszaniem z innym materiałem. Humus i nasiona należy przewozić osobno.

Sadzonki (drzewa i krzewy) można dowozić dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu sadzonki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Lokalizację humusowania z obsianiem mieszanką nasion traw oraz nasadzeń określono w Dokumentacji projektowej.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem, na którym wykonywane będzie humusowanie, są zieleńce oraz wskazane w Dokumentacji projektowej miejsca skarp nasypu i wykopu o wysokości do 1,50 m, a także miejsca nasadzeń drzew i krzewów.

Jeżeli warunki pozwolą przed rozłożeniem ziemi urodzajnej na terenie przeznaczonym na obsianie nasionami traw wykonać orkę mechaniczną pługiem na głębokość 20 cm,

Teren podłoża oczyścić z gruzu, kamieni i gałęzi. Zebrany materiał usunąć poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inspektora. Teren wyrównać spycharką lub równiarką ewentualnie ręcznie.

#### 5.3. Humusowanie

Grubość przykrycia ziemią roślinną zieleńców i skarp o wysokości do 1,50 m wynosi 20 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### 5.4. Obsianie trawą

Czynność obsiewania powierzchni należy poprzedzić czynnością humusowania. Do obsiania używa się mieszanki traw podanej w Dokumentacji projektowej.

Po zasianiu mieszanki traw, całą powierzchnię uwałować – początkowo wałem gładkim, następnie wałem kolczatką.

W dni suche miejsca obsiania podlewać, przestrzegać pielęgnacji wzrostu trawy przez częste koszenie nie dopuszczając do wykłoszenia się.

Dosiewać trawę w miejscach wytłasyłych, rozdrabniając uprzednio glebę grabkami lub łopatą.

W celu poprawy struktury gleby, można stosować nawożenie nawozami mineralnymi w ilości 4-6 kg/ar lub zastosować torf w ilości 1,5 balota na 1 ar.

#### 5.4. Nasadzenia i pielęgnacja

Nasadzenia drzew należy wykonać w dołkach o średnicy i głębokości 0,7 m, dla krzewów – 0,3 m. W razie konieczności dołki należy powiększyć, tak aby były 20% większe od bryły korzeniowej i żeby sadzonka znalazła się 5cm głębiej niż rośla w szkółce. Wszystkie doły należy zaprawić ziemią urodzajną.

Rośliny po dostarczeniu ich na miejsce przeznaczenia winny być natychmiast posadzone. W przypadku braku takiej możliwości należy je odpowiednio przechowywać, umieszczając w miejscach ocienionych i osłoniętych od wiatru, korzenie zabezpieczyć. Przy dłuższym przechowywaniu rośliny muszą być zadowolowane, wskazane jest także przykrycie zadowolowanych roślin matami lub słomą.

W przypadku pozyskania materiału do sadzenia w pojemnikach należy utrzymywać właściwą wilgotność ziemi żeby uniknąć przesuszenia bryły korzeniowej.

Rośliny pozyskiwane z pojemników można sadzić cały rok, wyłączając miesiące, kiedy gleba jest zamrznięta. Zaleca się pozyskanie materiału w pojemnikach.



W pozostałych przypadkach drzewa i krzewy należy sadzić wyłącznie w porze jesiennej (od września do połowy października) lub za zgodą Inspektora w porze wiosennej (marzec i kwiecień). Najlepszymi warunkami atmosferycznymi do sadzenia roślin to pogoda bezwietrzna, gleba i powietrze wilgotne oraz umiarkowana temperatura powietrza.

Przy nasadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę, aby bryła korzeniowa została całkowicie zagłębiona w glebie. Jeśli korzenie są mocno posplatane należy je rozluźnić. Przed posadzeniem drzew miejsce sadzenia z trzech stron należy opalać z podwójnym wiązaniem.

W okresie 1 miesiąca po posadzeniu konieczne jest obfite podlewanie co 3-4 dni (nawet podczas deszczu) oraz uformowanie misy, co umożliwi gromadzenie się wody wokół roślin. Po tym okresie, w przypadku przedłużających się okresów bezdeszczowych (powyżej 2 tygodni) rośliny należy obficie podlewać.

Ze względu na projektowaną zaprawę dolów nie przewiduje się nawożenia startowego. Nie zaleca się nawożenia, przynajmniej do piątego roku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Zakładanie zieleńców (humusowanie z obsianiem)

Kontrola w zakresie wykonywania humusowania z obsianiem polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- wymianie gleby jałowej na ziemię urodzajną z pomiarem jakości i grubości rozścielanej warstwy ziemi,
- prawidłowości uwalowania terenu,
- zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc zakładania zieleńców (humusowania z obsianiem),
- zgodności składu mieszanki traw z Dokumentacją Projektową,
- gęstości zasiewu nasion,

Kontrola robót przy odbiorze zieleńców dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez „łysin”),
- braku obecności chwastów,

### 6.2. Nasadzenia drzew i krzewów

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów,
- zgodności gatunków drzew i krzewów z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nienaruszone),
- wykonania misek przy drzewach i krzewach,
- przykrycia powierzchni gruntu warstwą kory drzewnej,
- jakości posadzonego materiału,

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane, jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości nasadzeń nastąpi po upływie jednej zimy w maju i nie krócej niż pół roku od nasadzeń.

### 6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać wykarczowane i ponownie nasadzone na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową założonych zieleńców (w tym humusowania skarp) i krzewów jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową nasadzenia drzew jest szt. (sztuka).

Obmiaru robót dokonuje się w terenie na podstawie faktycznie wykonanego zakresu robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

### 8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających (ulegających zakryciu) podlegają:

- oczyszczenie terenu,
- plantowanie terenu,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,

### 8.3. Odbiór robót

Odbioru zieleni drogowej dokonuje się na zasadzie odbioru częściowego, odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru zieleni dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych badań uzupełniających i oględzin wykonanych robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

### 9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> humusowania z obsianiem obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- humusowanie,
- obsianie nasionami traw,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,

~~Cena sadzenia 1 szt. drzewa obejmuje:~~

- ~~— dostarczenie sprzętu,~~
- ~~— roboty przygotowawcze,~~
- ~~— oznakowanie robót,~~
- ~~— wyznaczenie miejsca sadzenia zgodnie z Dokumentacją projektową,~~
- ~~— wykopanie dołu,~~
- ~~— zaprawienie dołu ziemią urodzajną,~~
- ~~— zakup i transport materiału roślinnego (drzewa),~~
- ~~— posadzenie drzewa,~~
- ~~— wykonanie miski wokół drzewa,~~
- ~~— zabezpieczenie drzewa palikiem drewnianym,~~
- ~~— przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,~~
- ~~— pielęgnacja roślin,~~

~~Cena sadzenia 1 m<sup>2</sup> krzewu obejmuje:~~

- ~~— dostarczenie sprzętu,~~
- ~~— roboty przygotowawcze,~~
- ~~— oznakowanie robót,~~
- ~~— wyznaczenie miejsca sadzenia zgodnie z Dokumentacją projektową,~~
- ~~— przygotowanie podłoża,~~
- ~~— zaprawienie podłoża ziemią urodzajną,~~
- ~~— zakup i transport materiału roślinnego (krzewy),~~
- ~~— posadzenie krzewów,~~
- ~~— wykonanie miski wokół każdego krzewu,~~
- ~~— przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji,~~
- ~~— pielęgnacja roślin.~~

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska GDDKiA 2002 r.

Bartosiewicz A. 1998, Urządzanie terenów zieleni, WSiP Warszawa,

Szczepanowska H. B. 2001, Drzewa w mieście Hortpress Sp. z o. o.

**D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

**D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Czas użytkowania okres, podczas, którego oznakowanie drogi spełnia wszystkie wymagania wstępne określone przez odpowiedni zarząd drogi.**

**1.4.3. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem występujące, jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.4. Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące, jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.5. Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.6. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.7. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

**1.4.9. Punktowy element odblaskowy** – naklejany, kotwiczony lub wbudowywany w nawierzchnię płytke z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierający element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

**1.4.10. Tymczasowe oznakowanie drogowe** – oznakowanie z materiału lub farby o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Ze względu na bliską zabudowę mieszkaniową nie dopuszcza się do stosowania oznakowania strukturalnego.

**2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.

Dopuszcza się wyłącznie materiały spełniające ustalenia Ustawy o wyrobach budowlanych – oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym B.

Materiał do poziomego oznakowania dróg powinien spełniać wymagania PN-EN 1436 (wraz ze zmianą A1:2005) oraz PN-EN 1871 (właściwości fizyczne) oraz wymaganiom szczegółowym określonym są w „Warunkach technicznych POD-97”. Powyższe zasady dotyczą także oznakowania czasowego wykonanego materiałami lub farbami o barwie żółtej.

**2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w pkt 2.4.

Badania powinny być wykonane zgodnie z niniejszą specyfikacją, określonych normach lub w uzupełnieniu zgodnie z Warunkami Technicznymi POD-97.

**2.4. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

**2.4.1. Materiały do oznakowania docelowego - grubowarstwowe**

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 3 mm do 5 mm w postaci masy termoplastycznej stosowanej na gorąco.

Masa termoplastyczna powinna posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną oraz być oznakowana znakiem budowlanym B.

Dopuszcza się zastosowanie oznakowania poziomego z masy chemoutwardzalnej pod warunkiem akceptacji projektanta i Inspektora. Masa chemoutwardzalna powinna spełniać wymagania określone w tablicy 1, pkt 4, 5, 6 oraz 7.

Stosowany materiał powinien pozwolić na wykonanie oznakowania barwy białej. Masa powinna być wyrobem będącym mieszaniną pigmentów, wypełniaczy, kruszywa, kulek szklanych, środków pomocniczych oraz syntetycznej żywicy

organicznej. Masa powinna stanowić jednorodną mieszaninę zawartych w niej składników, które przed zastosowaniem należy podgrzać do temperatury topnienia w celu uzyskania wiązania z podłożem zgodnie z zaleceniami producenta, Wymagania odnośnie właściwości masy termoplastycznej do oznakowania grubowarstwowego podano w tablic 1 i 2:

Tablica 1. Wymagania odnośnie właściwości masy do oznakowania grubowarstwowego

| Lp. | Właściwości  | Jednostki             | Wymagania    | Metody badań według |
|-----|--|-----------------------|--------------|---------------------|
| 1.  | Zawartość substancji nielotnych  | % (m/m)               | od 74 do 82  | PN-EN ISO 3251      |
| 2.  | Temperatura mięknięcia   | °C                    | od 90 do 115 | PN-EN 1871          |
| 3.  | Czas schnięcia   | minuta                | < 10         | POD-97              |
| 4.  | Powierzchniowy współczynnik odbłasku   | mcd/m <sup>2</sup> lx | ≥130         | PN-EN 1436          |
| 5.  | Współczynnik luminacji   | -                     | ≥0,60        | PN-EN 1436          |
| 6.  | Współrzędne chromatyczności x, y   | -                     | wg tabeli 2  | PN-EN 1436          |
| 7.  | Wskaźnik szorstkości SRT oznaczony na:<br>- drodze<br>- na próbce laboratoryjnej |                       | ≥40<br>≥30   | PN-EN 1436          |

Tablica 2. Punkty narożne obszarów chromatyczności

| oznakowanie | x | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
|-------------|---|-------|-------|-------|-------|
| białe       | y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |

#### 2.4.2. Wymagania dotyczące mikrokulek do posypywania

Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się równomiernym uziarnieniem w zakresie zgodnie z zaleceniami producenta masy termoplastycznej oraz powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Właściwości mikrokulek powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 1423.

Co najmniej 80% mikrokulek szklanych zawartych w masie powinno charakteryzować się następującymi właściwościami:

- współczynnik załamania powyżej 1,5,
- odporność na wodę, chlorek sodu (sól), chlorek wapniowy i siarczek sodowy,
- bez defektów w postaci kulek mętnych, które wykazują ostre kany lub załamania, kulki sklejone, kulki owalne o stosunku średnic większych niż 1:1,3 oraz zapęcherzeń.

Uziarnienie mikrokulek powinno być określone na sitach wg normy PN-EN ISO 565 w wymagań:

- na górnym sicie ograniczającym nie powinno pozostawać więcej niż 2% [m/m],
- na górnym sicie nominalnym powinno pozostawać od 0 do 10% [m/m],
- dla każdego z sit pośrednich, zakres mas kulek pozostających na nich pomiędzy minimum N1%, a maksimum N2% nie powinien być większy niż 40% [m/m],
- na dolnym sicie nominalnym powinno zostać od 95 do 100% [m/m] kulek.

W przypadku kulek szklanych hydrofobizowanych należy oznaczyć stopień hydrofobizacji, Uznaje się za spełnione, jeżeli minimum 80% spełnia właściwy test.

Dostarczone mikrokulki powinny posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 1423 i być oznakowane znakiem CE.

#### 2.4.3. Materiał przeciwpoślizgowy

Materiał przeciwpoślizgowy powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiednich właściwości antypoślizgowych. Materiał nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90µm i powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1423.

Dostarczony materiał powinien zapewnić uzyskania współczynnika SRT zgodnie z tablicą 6.

Wartość pH kruszywa powinna być nie mniejsza niż 5 i nie większa niż 9 zgodnie z PN-EN ISO 787-9.

Uziarnienie kruszywa powinno być określone na sitach wg normy PN-EN ISO 565 w wymagań:

- na górnym sicie ograniczającym nie powinno pozostawać więcej niż 2% ziaren [m/m],
- na górnym sicie nominalnym powinno pozostawać od 0 do 10% ziaren [m/m],
- dla każdego z sit pośrednich, zakres mas kulek pozostających na nich pomiędzy minimum N1%, a maksimum N2% nie powinien być większy niż 40% [m/m],
- na dolnym sicie nominalnym powinno zostać od 95 do 100% ziaren [m/m],
- na dolnym sicie ograniczającym powinno zostać od 99 do 100% ziaren [m/m].

Dostarczone kruszywo przeciwpoślizgowe powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 1423 i być oznakowane znakiem CE.

#### 2.4.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

#### 2.4.5. Materiały do oznakowania czasowego – cienkowarstwowe

Wykonawca do oznakowania cienkowarstwowego może zastosować materiały nakładane warstwą grubości 0,3÷0,8 mm na mokro. Należą do nich rozpuszczalnikowe farby jedno i dwuskładnikowe o barwie żółtej stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane do temperatury powyżej 50°C.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do cienkowarstwowego znakowania nie powinna przekraczać 30% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10% oraz zawierających benzen.

Dopuszcza się do zastosowania jako oznakowanie czasowe folii naklejanych.

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną i być oznakowane znakiem budowlanym B.

Należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości.

Współrzędne chromatyczności dla materiału barwy żółtej określa tablica 3.

Tablica 3. Punkty narożne obszarów chromatyczności

|   | 1     | 2     | 3     | 4     |
|---|-------|-------|-------|-------|
| x | 0,443 | 0,545 | 0,465 | 0,389 |
| y | 0,399 | 0,455 | 0,535 | 0,431 |

#### 2.4.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy odblaskowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1463-1. Dopuszcza się do stosowania punktowe elementy odblaskowe nie zginające się wykonane z plastiku z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, które mogą mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Parametry geometryczne:

- do 18 mm wysokości części wystającej ponad powierzchnię nawierzchni drogi,
- do 250 mm w kierunku ruchu, szerokość 190 mm.

Punktowe elementy odblaskowe powinny spełniać wymagania współczynnika światłości R określone w tablicy 4 pomnożone przez odpowiedni dla każdej barwy współczynnik podany w tablicy 5.

Tablica 4. Minimalne wartości współczynnika światłości R [mcd/lx]

|                         |                |                |               |
|-------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Kąt badania $\beta_H$   | $\pm 15^\circ$ | $\pm 10^\circ$ | $\pm 5^\circ$ |
| Kąt obserwacji $\alpha$ | $2^\circ$      | $1^\circ$      | $0,3^\circ$   |
|                         | 1,5            | 10             | 150           |

Tablica 5. Mnożniki dla elementów odblaskowych różnych barw

| Barwa   | Biała | Żółta | Bursztynowa | Czerwona | Zielona |
|---------|-------|-------|-------------|----------|---------|
| Mnożnik | 1     | 0,6   | 0,5         | 0,2      | 0,2     |

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżającej przez pojazdy. Jeżeli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta.

Dostarczone punktowe elementy odblaskowe powinny posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 1463-1 i być oznakowane znakiem CE.

#### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania należy przechowywać w zamkniętych opakowaniach z dala od źródeł ognia lub ciepła, w zadaszonych magazynach w temperaturze od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+25^\circ\text{C}$  lub wg zaleceń producenta oraz chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Trwałość materiałów (zachowanie właściwości chemicznych i fizycznych) składowanych w warunkach określonych przez producenta nie powinna być krótsza niż 10 miesięcy od daty produkcji.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

- specjalistyczny zmechanizowany sprzęt czyszczący z urządzeniem odpylającym,
- sprężarki,
- zmechanizowany sprzęt do układania masy termoplastycznej (maszyna samobieżna), z zintegrowanym mechanicznym posypywaniem, posiadająca możliwość automatycznej regulacji wydajności nanoszonych materiałów i gwarantować ich równomierne nanoszenie,
- ręczne układarki do masy termoplastycznej,
- szablony do oznakowań strzałek, znaków poprzecznych i uzupełniających,
- szczotki ręczne.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem i oznakowaniem zabezpieczającym wykonywane prace.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Do rozwieszenia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inspektora. Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zgodnie z prawem przewozowym. Materiały powinny być przewożone w sposób gwarantujący zachowanie właściwości materiałów uwzględniając wymagania producenta.

Masę termoplastyczną należy pakować zgodnie z PN-89/C-84100, w opakowania uzgodnione pomiędzy producentem i Wykonawcą, mające wymiary zgodne z systemem wymiarowym opakowań wg PN-89/O-79021.

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- znak CE lub znak budowlany B,
- klasę zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla Wykonawcy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami Producenta lub wynosić co najmniej 80 %.

## 5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej i zgodności z Dokumentacją projektową.

## 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w niniejszej specyfikacji i zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

## 5.5. Usuwanie istniejącego oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usuwać z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora.

## 5.6. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” i wskazaniach Inspektora.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

## 5.7. Wykonanie znakowania drogi

### 5.7.1. Wykonanie docelowego znakowania drogi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał nakłada się ręcznie lub maszynowo na suche i czyste podłoże, bez zanieczyszczeń mechanicznych lub organicznych w warunkach atmosferycznych wg punktu 5.2.

Masę nakłada się warstwą o grubości od 3 mm do 5 mm (w zależności od sposobu nakładania), w ilości od 6 kg/m<sup>2</sup> do 7 kg/m<sup>2</sup> z zachowaniem wymiarów i ostrości krawędzi.

W celu przygotowania masy termoplastycznej należy ją stopić w kotle ogrzewanym olejowo podgrzewając stopniowo do temperatury topnienia ciągle mieszając, aby uniknąć lokalnego przegrzania. Po osiągnięciu wymaganej temperatury i uzyskania płynności całej zawartości kotła można przystąpić do wykonania oznakowania. Można dosypywać niewielkie nowe porcje masy w miarę zużywania zawartości kotła lub lepiej dolewać już stopioną i podgrzaną w innym kotle masę do kotła roboczego.

Zaleca się grubość nanoszonej warstwy kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki.

Rozkładanie może być ręczne przy zastosowaniu stopki ciągniętej lub przy użyciu maszyny samobieżnej. Posypanie świeżo nałożonej masy mieszanej kulek szklanych z krystalitem (3 części kulek szklanych i 1 część krystalitu) w ilości około 0,4-0,5 kg/m<sup>2</sup> powinno nastąpić jak najszybciej, jednak nie później niż po 5 s. Mikro kulki należy nanosić pod ciśnieniem, co zapewnia ich lepsze zagłębienie w warstwie masy termoplastycznej. Ciśnienie powietrza przy natrysku należy dobierać indywidualnie do sprzętu i używanego materiału. Ciśnienie powinno zapewnić optymalne zanurzenie kulek, dające prawidłowe parametry oznakowania poziomego określone w tabeli 4.

Mikro kulki należy stosować wyłącznie z materiałami do poziomego znakowania przeznaczonymi do wykonywania oznakowań odbłaskowych.

### 5.7.2. Wbudowanie punktowych elementów odbłaskowych.

Wbudowanie punktowych elementów odbłaskowych należy dokonać zgodnie z zaleceniami producenta, wg lokalizacji określonej w Dokumentacji projektowej. Wbudowanie może odbyć się przez kotwienie do nawierzchni za pomocą kotwicy/trzpienia lub za pomocą przyklejania do nawierzchni przez posmarowanie klejem punktowego elementu odbłaskowego i nawierzchni oraz dociśnięcie.

### 5.7.3. Wykonanie czasowego oznakowania drogi.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości 0,4-0,8 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta.

Badania wstępne należy wykonywać w terminie od 14 do 30 dni po wykonaniu oznakowania poziomego. Badania kontrolne należy wykonywać dwukrotnie, raz w okresie od 3 do 6 miesięcy i drugi raz przed upływem terminu gwarancji, jednak nie wcześniej niż po 12 miesiącach od okresu oddania drogi do użytkowania. Przy akceptacji Inspektora można odstąpić od badań kontrolnych w okresie od 3 do 6 miesięcy od daty oddania oznakowania poziomego do użytkowania.

Termin wykonania badań wstępnych oraz kontrolnych ustala Inspektor.

Grubość oznakowania należy przeprowadzić, jeżeli Wykonawca nie udziela 3 letniej gwarancji.

Odcinki próbne dla badań wstępnych i kontrolnych określa Inspektor uwzględniając wymagania określone w PN-EN 1824.

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

### 6.3. Badania wstępne

Wartość współczynnika  $\beta$  w badaniach wstępnych powinna wynosić dla barwy:

- białej – co najmniej 0,40 (klasa B3),
- żółtej – co najmniej 0,30 (klasa B2).

Barwa oznakowania powinna być określone wg PN-EN 1423 przez współrzędne chromatyczności x, y wg tablicy 2 i 3.

Wartość współczynnika  $Q_d$  w badaniach wstępnych powinna wynosić dla barwy:

- białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (klasa Q3),
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (klasa Q2).

Wartość współczynnika  $R_L$  w badaniach wstępnych (w stanie suchym) powinna wynosić dla barwy:

- białej, co najmniej  $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (klasa R4/5),
- żółtej, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (klasa R3).

### 6.4. Badania kontrolne w czasie użytkowania

#### 6.3.1. Badania wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar czasu schnięcia,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych dla oznakowania grubowarstwowego,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Wykonane oznakowanie poziome powinno spełniać następujące wymagania w czasie użytkowania określone w tablic 6. Przez czas użytkowania rozumie się okres od 1 miesiąca do końca okresu gwarancji (minimum 36 miesięcy) od daty oddania oznakowania poziomego do użytkowania.

Tablica 6. Zbiórce zestawienie wymagań dla wykonanego oznakowania w czasie jego użytkowania:

| Lp. | Rodzaj wymagania   | Jednostka  | Wartość                    |
|-----|--|--|----------------------------|
| 1   | Współczynnik załamania światła kulek szklanych   |  | $\geq 1,5$                 |
| 2   | Zawartość kulek szklanych z defektami  | %  | $< 20$                     |
| 3   | Współczynnik luminancji $Q_d$ w świetle rozproszonym o barwie:<br>- białej<br>- żółtej   | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | $\geq 100$<br>$\geq 80$    |
| 4   | Współczynnik luminancji $\beta$ o barwie:<br>- białej<br>- żółtej  | -<br>-   | $\geq 0,30$<br>$\geq 0,20$ |
| 5   | Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ oznakowania w stanie suchym (powyżej 12 miesięcy) o barwie:<br>- białej<br>- żółtej | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | $\geq 100$<br>-            |
| 6   | Szorstkość oznakowania   | wskaźnik SRT   | $\geq 45$                  |

Wymagania współczynnika luminancji należy określać, jeżeli nie wykonuje się badania współczynnika luminancji.

Wymagania współczynnika  $Q_d$  w świetle rozproszonym należy określać, jeżeli nie wykonuje się badania współczynnika luminancji  $\beta$ .

Ze względu na konieczność wprowadzenia czasowej organizacji ruchu na okres badań użytkowych Wykonawca robót przygotowuje i zatwierdza z właściwym zarządcą ruchu projekt czasowej organizacji ruchu uwzględniający specyfikę badań. Koszty przygotowania i zatwierdzenia projektu czasowej organizacji ruchu oraz wprowadzenia czasowej organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

##### 6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

### 6.5. Badanie punktowych elementów odblaskowych

Przed przystąpieniem należy sprawdzić zgodność badanego punktowego elementu odblaskowego z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Metoda badania widzialność w nocy należy wykonać zgodnie z PN-EN-1463-1. Do celów przybliżonej oceny punktowych elementów odblaskowych dopuszcza się przeprowadzenie oceny wizualnej na drodze, polegającej na obserwacji oznakowania z punktowych elementów odblaskowych w nocy. Jeżeli pojedynczy element jest wyraźnie widoczny z odległości 30-50 m, to można uznać jego odblaskowość za zadowalającą.

Punktowe elementy odblaskowe przyklejone do nawierzchni w liczbie minimum 20 szt. Należy obserwować po 1 miesiącu i po 1 roku. Dopuszcza się odpadnięcie 1 szt. po 1 miesiącu i 4 szt. po 1 roku.

Trwałość oznakowania oceniana jest wizualnie na drodze w dwóch aspektach, tj. liczby pozostałych punktowych elementów odblaskowych (wymaganie powyżej) oraz ich widoczności w nocy po 1 roku. Kryterium widoczności – pogorszenie odblaskowości nie większe niż 50% lub w ocenie wizualnej, zachowanie widzialności w nocy w świetłach mijania samochodu osobowego z odległości 30-50 m.

Badanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać w typowej prasie laboratoryjnej. W tym celu dla danej próbki (nie więcej niż 50 szt.) należy umieścić badany wyrób pod prasą i zmierzyć siłę potrzebną do jego zniszczenia.

Badania terenowe punktowych elementów odblaskowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 1463-2 wg zaleceń Inspektora.

### 6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać usunięte i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków oraz szt. wbudowania punktowego elementu odblaskowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt 6.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności



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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- ewentualne usunięcie istniejącego oznakowania,
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań (w tym wstępnych oraz kontrolnych) wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wbudowania 1 szt. punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- montaż punktowego elementu odblaskowego,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-EN 1871:2003/Ap1:2013-12  
PN-EN 1423:2012/AC:2013-05

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne  
Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny

PN-EN 1424:2001/A1:2005

Kulki szklane do mieszania

PN-EN 12802:2011

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Laboratoryjne metody identyfikacji

PN-EN 1790:2014-02

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Prefabrykowane materiały do poziomego oznakowania dróg

PN-EN 1871:2003/Ap1:2013-12

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

PN-EN 1824:2011

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Odcinki doświadczalne

#### 10.2. Inne dokumenty

Prawo o ruchu drogowym z dnia 20.06.1997 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Załącznik do Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późn. zm. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

Załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## **D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza wykonana z aluminium - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.7. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-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 DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Wszystkie materiały prefabrykowane użyte do znakowania pionowego powinny spełniać wymagania wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Materiał powinien posiadać aktualny certyfikat zgodności wydany przez właściwą jednostkę oraz deklarację zgodności producenta z normą PN-EN 12899-1 i być oznakowany znakiem CE lub B.

Symbole i rozmiary znaków winny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach oraz Dokumentacją projektową.

Znaki drogowe powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- dobrą widocznością w dzień i w nocy, w różnych warunkach atmosferycznych,
- dobrą i jednoznaczną czytelnością przekazywanej treści,
- trwałością min. 10 lat.

Odwrotna strona tarczy znaku i tabliczki, jeżeli nie jest wykorzystana do umieszczania znaku dla jadących z przeciwnego kierunku powinna zawierać dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odbłaskowej użytej do wykonania znaku, miesiąc i rok produkcji znaku.

#### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

W przypadku fundamentów monolitycznych beton do fundamentu znaków pionowych powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 oraz PN-B-06265. Fundament należy wykonać z betonu o klasie co najmniej C16/20.

W przypadku fundamentów prefabrykowanych dostarczony prefabrykat powinien posiadać deklarację zgodności producenta do normy PN-EN 14991 i być oznakowany znakiem CE lub B. Deklarowane powinny być następujące właściwości:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- wytrzymałość stali zbrojeniowej na rozciąganie,
- granicę plastyczności stali zbrojeniowej przy rozciąganiu,
- dane geometryczne w zakresie istotnych wymiarów,

- warunki trwałości,
- możliwe powołania na informacje techniczne, dotyczące szczegółów konstrukcyjnych, trwałości i danych geometrycznych.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze tablic należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę. Zaprojektowane fundamenty powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-03215 oraz PN-B-03264. Posadowienie fundamentów konstrukcji wsporczych należy wykonywać poniżej 1,0 m.

Jeżeli w teście zderzeniowym wg PN-EN 12767 zastosowano fundament sztywny pod znaki oraz konstrukcje wsporcze tablic to nie powinien on się przemieścić trwale więcej niż o 0,01 m w tym teście. Fundamenty znaków oraz konstrukcji wsporczych powinny być zgodne z fundamentem użytym podczas testów zderzeniowych w zakresie posadowienia, kształtu, wymiarów, min. klasy betonu oraz ewentualnego zbrojenia.

Dopuszcza się posadowienie znaków i konstrukcji wsporczych inne niż poprzez fundament betonowy, pod warunkiem, że będzie ono zgodne z posadowieniem znaku lub konstrukcji wsporczych wykonanym podczas testu zderzeniowego PN-EN 12767.

#### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620

#### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna zgodna z wymaganiami normy PN-EN 1008.

### 2.4. Tarcza znaku

#### 2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę (min. 10 lat).

#### 2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z Zamawiającym, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie Wykonawcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

W przypadku konstrukcji wsporczej dla tablic drogowaskazowych gwarancja może być wystawiana indywidualnie. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

#### 2.4.3. Materiały do wykonywania tarczy znaku

Tarcze znaku należy wykonać z blachy z aluminium lub stopów z aluminium. Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości zgodnie z PN-EN 485-4:

- co najmniej 1,5 mm,
- dla tarcz o powierzchni powyżej 1 m<sup>2</sup> – co najmniej 2,0 mm.

Znaki i tablice muszą spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych:

| Parametr  | Klasa wg PN-EN 12899-1 |
|---|------------------------|
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru                 | WL2                    |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione                           | PL2                    |
| Dynamiczne obciążenie śniegiem                                | DSL1                   |
| Chwilowe odkształcenia - zginanie                             | TDB5                   |
| Chwilowe odkształcenia skrętne                                | TDT5                   |
| Rodzaj krawędzi znaku   | E2                     |
| Przewiercanie lica znaku                                      | P3                     |
| Ochrona powierzchni   | SP2                    |
| Częściowy współczynnik działania                              | PAF1                   |
| Chromatyczność w świetle dziennym oraz współczynnik luminacji | CR1                    |
| Współczynnik odbłasku   | RA1                    |
| Wytrzymałość na uderzenie powierzchni czołowej znaku          | dopuszczone            |
| Odporność na korozję  | SP1                    |
| Odporność na przenikanie pyłu oraz wody                       | IP56                   |

#### 2.4.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna spełniać następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójnie gięcie bez nacięć, przewężeń włącznie z narożnikami. Szerokość drugiej zagiętej krawędzi jest nie mniejsza niż 10 mm. Dopuszcza się zabezpieczenie krawędzi tarczy znaku na całym obwodzie ramą z profilu ceowego stalowego ocynkowanego lub aluminiowego.

- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m.

- tarcza znaku powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami (np. fosforanową i chromianową) wytworzonymi podczas obróbki chemicznej, a także zabezpieczone powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm w kolorze RAL 7037 uzyskaną w procesie lakierowania proszkowego.

- warunków bezpieczeństwa użytkowania – brak ostrych krawędzi.

Dla oznakowania czasowego należy zastosować tarcze wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm (o powierzchni tarczy powyżej 1 m<sup>2</sup> grubości min. 1,5 mm) wg PN-EN 10346, gatunek stali co najmniej DX52D z powłoką cynkową co najmniej Z275.

Dopuszcza po akceptacji Inspektora się dla oznakowania czasowego stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni większej niż 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy muszą być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., jednak nie mniejszym niż 30 mm,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy dla znaków wielkogabarytowych wzdłuż poziomej i pionowej krawędzi musi być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

## 2.5. Konstrukcja wsporcza

### 2.5.1. Ogólna charakterystyka konstrukcji

Przygotowanie projektów technicznych konstrukcji wsporczych dla tablic drogowiskazowych oraz samych tablic należy do obowiązków Wykonawcy. Konstrukcje wsporcze i tablice należy zastosować oraz zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych oraz samych tablic (z wymiarami), a także raporty z testów zderzeniowych wg PN-EN 12767. Parametry techniczne konstrukcji wsporczych powinny być uzależnione od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

### 2.5.2. Kształtowniki

Kształtownik powinien być wykonany w technologii gięcia lub walcowania. Zaleca się, aby kształtownik wykonany był z blachy stalowej czarnej wg PN-EN 10025.

Pożądane jest, aby kształtowniki były dostarczone o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Dostarczony kształtownik powinien być identyczny z kształtownikiem badanym wg normy PN-EN 12767.

Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzozy, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się o więcej niż 0,2 mm.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać żadnych, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtownik powinien być zabezpieczony antykorozyjnie ogniowo poprzez ułożenie warstwy cynku o grubości min. 60  $\mu$ m zgodnie z PN-EN ISO 1461. Zabezpieczenie należy wykonywać po procesie gięcia lub walcowania.

Słupki profilowane i konstrukcje wsporcze powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic kierunkowych (nie dotyczy konstrukcji bramowych) powinny spełniać następujące wymagania wg normy PN-EN 12767:

- słupki dla znaków drogowych: klasa HE, min. 70, min 1.

Kształtownik powinien mieć przekrój kołowy lub eliptyczny. Dopuszcza się przy akceptacji projektanta do stosowania przekrój o innym kształcie, pod warunkiem, że konstrukcja wsporcza znaku spełniać będzie wymagania normy PN-EN 12767 dla klasy LE,70,3.

Tablica 2. Wymagania dla słupków profilowanych i konstrukcji wsporczych

| Lp. | Cecha                                      | Wymaganie                  | Klasa  |
|-----|--|----------------------------|--------|
| 1   | Odporność                                  | Stal cynkowana ogniowo     | SP1    |
| 2   | Gatunek stali                              |                            | S355J2 |
| 3   | Odporność na dostawanie się pyłu oraz wody |                            | IP56   |
| 4   | Maksymalny moment zginający $M_u$          | 100 kN×m                   |        |
| 5   | Szywność zginania $E_t$                    | min. 100 kN×m <sup>2</sup> |        |
| 6   | Maksymalny moment skręcający $T_u$         | min. 100 kN×m              |        |
| 7   | Szywność skręcania $G_t$                   | min. 100 kN×m <sup>2</sup> |        |

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Dla znaków docelowych należy stosować folię trzeciej generacji pryzmatyczną lub fluorescencyjną. Nie przewiduje się zastosowania folii przeciwrośzeniowej.

Dla znaków ustawionych czasowo typ folii określi Inspektor. Zaleca się, aby była to folia drugiej generacji.

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  dla lic znaków mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [cd/lx/m<sup>2</sup>] dla lic znaków mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A

| Kąt obserwacji $\alpha$ | Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2 = 0$ ) | Barwa lica znaku |       |          |         |           |         |              |
|-------------------------|---|------------------|-------|----------|---------|-----------|---------|--------------|
|                         |   | Biała            | Żółta | Czerwona | Zielona | Niebieska | Brązowa | Pomarańczowa |
| 0,2°                    | 5°  | 250              | 170   | 45       | 45      | 20        | 12      | 100          |
|                         | 30°   | 150              | 100   | 25       | 25      | 11        | 8,5     | 60           |
|                         | 40°   | 110              | 70    | 15       | 12      | 8         | 5       | 29           |

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,33° | 5°  | 180 | 122 | 25  | 21  | 14  | 8,5 | 65  |
|       | 30° | 100 | 67  | 14  | 12  | 8   | 5   | 40  |
|       | 40° | 95  | 64  | 13  | 11  | 7   | 3   | 20  |
| 2°    | 5°  | 5   | 3   | 0,8 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 1,5 |
|       | 30° | 2,5 | 1,5 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,9 |
|       | 40° | 1,5 | 1   | 0,3 | 0,2 | -   | -   | 0,8 |

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnik odbłasku  $R'$  w  $[Cd/lx/m^2]$  dla lic odbłaskowych znaków używanych w okresie ich gwarantowanej trwałości określa tablica 4.

Tablica 4. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnik odbłasku  $R'$  w  $[Cd/lx/m^2]$  dla lic odbłaskowych znaków używanych w okresie ich gwarantowanej trwałości.

| Barwa lica znaku | Typ odbłaskowości / wartość $R'$   |           |
|------------------|--|-----------|
|                  | Kąt obserwacji $\alpha = 0,20^\circ$<br>Kąt oświetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ( $\beta_2 = 0^\circ$ )<br>Kąt obrotu $\epsilon = 0^\circ$ |           |
|                  | do 5 lat   | do 10 lat |
| Biała            | 144  | 126       |
| Żółta            | 97   | 84        |
| Czerwona         | 20   | 17        |
| Zielona          | 16   | 15        |
| Niebieska        | 11   | 10        |
| Pomarańczowa     | 52   | 45        |
| Brązowa          | 6  | 5         |

#### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odbłaskowego

Folie odbłaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odbłaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odbłaskowych powinien wynosić min 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbłaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odbłaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o  $90^\circ$  przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

#### 2.6.3. Znak podświetlany C-9

Znak podświetlany powinien być wyposażony w diody elektroluminescencyjne LED barwy żółtej o zwiększonej luminacji. Obudowa znaku aktywnego powinna być wykonana z blachy aluminiowej grubości 1,5 mm, w formie zamkniętego kasetonu, zabezpieczonego aluminiową ramką. Dodatkowo powierzchnia znaku powinna być zabezpieczona lakierem proszkowym. Element świetlny powinny być umieszczone na matrycach diodowych LED. Znak podświetlany powinien być sterowany układem elektronicznym sterownikiem, który daje możliwości zaprogramowania odpowiedniej sekwencji cyklu pracy znaku. Układ zasilany napięciem 12V pozwalający świecić stale lub pulsacyjnie. Częstotliwość pulsacji powinna wahać się w granicach 20 do 60 błysków na minutę.

## 2.8. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej. Nie dopuszcza się stosowania elementów gumowych, jako elementów łącznikowych.

Tarcze znaku wyposażone w stalowy profil konstrukcyjno-montażowy muszą pozwalać na montaż uchwyty służącego do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej. Profil montażowy musi posiadać możliwość mocowania oprócz uchwytów również stalowych taśm montażowych do mocowania znaków na dowolnych średnicach konstrukcji wsporczych.

## 2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

Tarcze znaków z naklejonym licem należy opakować w sposób zapewniający ochronę folii lica przed uszkodzeniem, z możliwością identyfikacji.

Słupki znaków powinny być pakowane po nie więcej niż 30 sztuk.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- dźwigów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Znaki powinny być dostarczone jako kompletne tzn. z osprzętem umożliwiającym ich montaż w terenie.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Elementy montażowe muszą być zamocowane w taki sposób do tarcz, aby nie powodować zniekształcenia strony lica tablicy.

Sposób umieszczania znaków powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Wszystkie znaki pionowe należy umieszczać z bezwzględnym zachowaniem skrajni drogowej zarówno dla pojazdów, jak i pieszych oraz rowerzystów.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć z zachowaniem skrajni drogowej:

- lokalizację znaku, tj. jego kilometraż, odległość od krawędzi jezdni
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja znaku powinna być zgodna z Dokumentacją projektową.

Roboty rozbiórkowe znaków i tablic i należy wykonać zgodnie z ST D-01.02.04 „Rozebranie elementów ulic”.

### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z zaleceniami producenta znaku, opracowaną dokumentacją projektową przez Wykonawcę dla konstrukcji wsporczych lub wskazaniem Inspektora.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Dno wykopu powinno być wyrównane. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić. Dno wykopu należy zagęścić.

W przypadku fundamentów pod znaki mieszkankę betonową należy zagęścić poprzez sztychowanie. W przypadku fundamentów pod konstrukcje wsporcze tablic drogowskazowych zaleca się wykonać warstwę wyrównawczą gr. 10 cm z betonu C8/10 zagęszczonego zagęszczarkami płytowi przy konsystencji wilgotnej. Fundament pod konstrukcje wsporcze należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę.

Górna powierzchnia fundamentu powinna być równa z powierzchnią terenu z dokładnością  $\pm 2,0$  cm.

Posadowienie słupa konstrukcji wsporczej zlokalizowanego w pasie dzielącym z barierą betonową należy wykonać zgodnie z ST D-07.04.01 „Bariera betonowa”.

### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza nie więcej niż  $+ 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych oraz skrajni drogowej.

### 5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku powinna być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Jednakże zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### 5.6. Montaż znaku podświetlanego

Podczas montażu znaku aktywnego należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić lica znaku oraz układu elektrycznego. Podczas montażu należy:

- unikać odwrotnego podłączenia biegunów napięć,
- nie pozostawiać nie zaizolowanych końcówek przewodów,
- nie zginać przewodów pod kątem większym niż 90 stopni,
- unikać zwarców elektrycznych.

Znak ze sterownikiem należy podłączyć przewodem o minimalnym przekroju  $2,5 \text{ mm}^2$  dla odległości do 25 m lub  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$  dla odległości powyżej 25 m. Znaki należy montować zgodnie z zaleceniami producenta.

Częstotliwość pulsowania światła ustali Inspektor w uzgodnieniu z zarządcą drogi.

### 5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych na budowę

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań   | Opis badań   | Ocena wyników badań                                 |
|-----|-------------------------|--|--|---|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | każda tarcza i tablica znaku   | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    | pozostałe elementy – 5 do 10 wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 100 elementów | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)  |   |

W przypadkach budzących wątpliwości Inspektor może zlecić Wykonawcy zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie Inspektor przez losowe wybranie może zlecić sprawdzenie barw i odbłaskowości tarcz i tablic znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących na przedniej stronie tarcz.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją oraz Warunkami technicznymi (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych.

Badania tarczy znaku należy wykonać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych Inspektor może zlecić zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w PN-M-69011 powinny być naprawione powtórnie spawaniem.

#### 6.4. Ocena wyników badań

Kontrola jakości robót dotyczy sprawdzenia jakości wykonywanych prac pod kątem zgodności z Dokumentacją projektową, procedurami instalacyjnymi zalecanymi przez producenta. Wyniki pomiarów kontrolnych winny być zamieszczone w protokołach pomiarowych, jako jeden z warunków dokonania odbioru robót.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. dla tarcz znaków i tablic drogowaskazowych, z podziałem na powierzchnie,
- szt. dla konstrukcji wsporczych znaków i tablic.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt 2 i 6.

#### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Umowie.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego (znaków i tablic) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z odwozem materiału z kosztami składowania,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic drogowoskazowych,
- rozbiórka znaków pionowych ustawionych czasowo,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji,
- wykonanie projektorów technicznych konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami i samych tablic dla znaków kierunkowych przeddrogowoskazowych i drogowoskazowych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                          |   |
|--------------------------|---|
| PN-EN 12899-1:2010       | Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe   |
| PN-EN 10025-1:2007       | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy     |
| PN-EN ISO 1461:2011      | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |
| PN-EN 12767:2008         | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.      |
| PN-EN 206-1:2003P ERRATA | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                       |
| PN-B-06265:2004          | Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| PN-EN 12620+A1:2010      | Kruszywa do betonu  |
| PN-EN 197-1:2012         | Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.       |
| PN-EN 14991:2010         | Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów   |
| PN-H-74200:1998          | Rury stalowe ze szwem, gwintowane   |

### 10.2. Inne dokumenty

Prawo o ruchu drogowym z dnia 20.06.1997 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Załącznik do Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późn. zm. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## **D-07.06.03 OGRODZENIA SEGMENTOWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna D-07.06.03 „Ogrodzenia segmentowe” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych chodnikowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania i ustawienia ogrodzeń segmentowych. Ogrodzenia te ustawione będą na ciągu pieszym i stanowić będą wygrozdzenie drogi dla rowerów od terenów położonych poniżej 0,5 m od poziomu jezdni drogi rowerowej. Lokalizację ogrodzeń segmentowych wskazano w Dokumentacji projektowej. Na bieżąco jednak podczas prac należy weryfikować potrzeby sytuowania wygrozdzeń - tak aby spełnić wymagania.

Ogrodzenia wykonane będą z rur stalowych o średnicy zależnej od oferty producenta.

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem ogrodzeń segmentowych obejmują:

- zakup i transport ogrodzeń,
- wytyczenie odcinka dla ustawienia ogrodzeń,
- osadzenie w terenie gotowych elementów ogrodzeń.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Ogrodzenie segmentowe - ogrodzenie (zabezpieczenie dla kierujących rowerami) wykonane z rur stalowych, ustawiane na krawędzi drogi dla rowerów, zabezpieczające przed upadkiem ze skarpy (zgodnie z Załącznikiem nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – poz. 2181 Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Ogrodzenia segmentowe**

Do ich wykonania użyte będą ogrodzenia segmentowe zakupione u producenta. Ogrodzenia składają się z modułów złożonych ze słupka i przęsła.

Elementy ogrodzeń (słupki nośne, ramy przęsła oraz elementy łączące) wykonane będą z rur stalowych i ocynkowane ogniowo a następnie malowane proszkowo na kolor w zależności od wymagań. Należy zakupić materiały dla ogrodzenia o wysokości 1,2 m i długości modułu zaakceptowaną przez Inżyniera. Elementem segmentowy (przęsło) może być wykonane z:

- rur stalowych,
- siatki stalowej,
- poliwęglanu litego,
- poliwęglanu komorowego,

#### **2.3. Fundamenty ogrodzeń**

Fundamenty dla zamocowania ogrodzeń mogą być wykonywane z betonu wykonywanego „na mokro”.

Klasa betonu powinna wynosić B30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

##### **2.3.1. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-1970.

##### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

##### **2.3.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

#### **2.4. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy element ogrodzenia używany przez Wykonawcę musi posiadać Aprobatę Techniczną.

## **2.5. Oznakowanie ogrodzeń segmentowych**

Na każdym opakowaniu elementów ogrodzeń musi być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwa i adres producenta,
- nazwa wyrobu,
- typ ogrodzenia,
- numer Aprobaty Technicznej,
- datę produkcji,
- ilość sztuk w opakowaniu.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **3.2. Dobór sprzętu**

Do wykonania ogrodzeń należy użyć drobny sprzęt i narzędzia zaakceptowane przez Inżyniera jak:

- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia poręczy w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- kluczy do montażu elementów panelowych,
- sprzęt spawalniczy,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się wg PN-B-06251.

Transport modułów ogrodzeń i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

Wszystkie elementy ogrodzeń do transportu powinny być pakowane oddzielnie. Pakowanie polega na owinięciu poszczególnych elementów folią komórkową i zabezpieczeniu jej taśmą klejącą. Tak opakowane elementy należy układać do transportu warstwami przekładając kartonem falistym.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Kolorystyka i standard ogrodzeń segmentowych powinna być zgodna z wytycznymi Inwestora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykonanie dołów pod słupki**

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

### **5.2. Wykonanie ogrodzeń segmentowych**

Słupki mogą być mocowane do podłoża za pomocą stóp żeliwnych kotwionych śrubami w podłożu lub za pomocą specjalnych elementów kotwiących betonowanych w podłożu.

Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupkę lub element do przymocowania żeliwnych stóp, można wykorzystywać do dalszych prac (np. mocowania pręseł) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupki w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Poszczególne moduły ogrodzenia należy łączyć ze sobą za pomocą łączników wg wymagań producenta.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badanie w czasie prowadzenia robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 20. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                    | Opis badań  |
|-----|-------------------------|---------------------------------|---|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | Należy zbadać każdy z elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    |                                 | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami   |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- zgodność wykonania urządzeń z Dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- poprawność połączenia poszczególnych modułów.

### 6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawienia ogrodzeń segmentowych jest metr (m).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 metra ogrodzenia segmentowego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji ogrodzenia,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i transport ogrodzeń segmentowych oraz elementów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- ewentualny demontaż istniejącego ogrodzenia segmentowego wraz z rozbiórką elementów ogrodzenia i wywiezieniem w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- osadzenie ogrodzeń i wypełnienie otworów betonem,
- wypełnienie otworów fundamentowych betonem,

- malowanie
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

### **10.2. Inne dokumenty**

Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## **D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wymiarach określonych w Dokumentacji projektowej, które stosowane będą, jako obramowanie ciągów pieszych. Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

#### **2.2. Stosowane materiały**

##### **2.2.1. Obrzeża betonowe**

Wymagania obrzeży betonowych powinny odpowiadać PN-EN 1340:

- w zakresie geometrii: dla długości  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości:  $\pm 1,5$  mm (długość pomiarowa 300 mm),  $\pm 2,0$  mm (długość pomiarowa 400 mm),  $\pm 2,5$  mm (długość pomiarowa 500 mm),  $\pm 4,0$  mm (długość pomiarowa 800 mm).

Obrzeża betonowe powinny spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 5%,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: D,
- odporność na zginanie: T,
- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary obrzeży betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia obrzeża, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

##### **2.2.2. Chudy beton**

Chudy beton stanowiący ławę pod obrzeża powinien odpowiadać wymaganiom OST 04.06.01 „Podbudowa z chudego betonu”.

Chuda mieszanka betonowa – mieszanina kruszywa mineralnego, cementu w ilości nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> i optymalnej ilości wody, przed ukończeniem procesu wiązania cementu.

Chudy beton - materiał budowlany powstały z zagęszczonej chudej mieszanki betonowej, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

### 2.3. Materiały do zaprawy

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tabela 1.

Tabela 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

| Lp. | Właściwość              |                      | Ocena-kategorie | Badanie wg normy |
|-----|-------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1   | Uziarnienie kruszywa    |                      | 0/2             | PN-EN 933-1      |
| 2   | Wymiar ziarna           | $G_C, G_F, G_N, G_A$ | $G_{F85}$       | PN-EN 933-1      |
| 3   | Pyły                    | $F_{Deklarowana}$    | $f_3$           | PN-EN 933-1      |
| 4   | Jakość pyłów            | $MB_F$ Deklarowana   | $MB_{F10}$      | PN-EN 933-8      |
| 5   | Wskaźnik piaskowy, min. |                      | 85              | PN-EN 933-8      |

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm<sup>2</sup>.

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tabelicy 2.

Tabela 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

| Lp. | Właściwości   | Wymagania               | Badanie wg   |
|-----|---|-------------------------|--------------|
| 1   | Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa | $32,5 \leq R \leq 52,5$ | PN-EN-196-1  |
| 2   | Początek wiązania, min                              | $\geq 60$               | PN-EN-196-3  |
| 3   | Stołość objętości (rozszerzalność), mm              | $\leq 10$               | PN-EN 196-3  |
| 4   | Strata prażenia, % m/m                              | $\leq 5,0$              | PN-EN 196-2  |
| 5   | Zawartość siarczanów SO <sub>3</sub> , % m/m        | $\leq 3,5$              | PN-EN 196-2  |
| 6   | Zawartość chlorków, % m/m                           | $\leq 0,10$             | PN-EN 196-21 |
| 7   | Pozostałość nierozpuszczalna                        | $\leq 5,0$              | PN-EN 196-2  |

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### 2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania szczelin powinna posiadać deklarację zgodności do normy PN-EN 14188-1 i być oznakowana znakiem CE. Wymagania masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia wg PiK [°C]: 100±10°C,
- penetracja w temp. 25°C [0,1mm]: 90±10,
- penetracja i odprężenie sprężyste w 25°C [%]: 10±5,
- odporność cieplna, penetracja stożka [0,1mm]: ≤90,
- odporność cieplna, odbojność [%]: ≤30,
- odporność na spływanie początkowe [mm]: ≤3,
- odporność na spływanie po degradacji przez ogrzewanie [mm]: ≤3,
- wytrzymałość złącza, maksymalne naprężenie [N/mm<sup>2</sup>]: ≤0,75,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny),
- kohezja, maksymalne naprężenie [N/mm<sup>2</sup>]: ≤0,1,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny).

Dopuszcza się zastosowane mas zalewowych o innych parametrach przy akceptacji projektanta i Inspektora.

### 2.5. Składowanie materiałów

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- sprzęt ręczny,
- betoniarek do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża,
- płyty do cięcia obrzeży.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w paletach producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6775-03/01.

Cement powinien być pakowany i dostarczany transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowyladowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowsów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane krawędziowo zgodnie z Dokumentacją projektową.

#### 5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem ewentualnej konstrukcji szalunku.

#### 5.3. Ustawienie obrzeży

##### 5.3.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na ławie z chudego betonu o wymiarach zgodnie z Dokumentacją projektową.

##### 5.3.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

##### 5.3.3. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu pieszego (chodnika, peronu autobusowego itp.).

##### 5.3.4. Tylne ściana obrzeża

Tylne ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylne ściana obrzeża należy zagęścić do  $I_s \geq 1,00$ .

##### 5.3.5. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 3 mm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zatarciem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury obrzeża betonowe należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową. Masa zalewowa powinna być wbudowywana wg zaleceń producenta. Gruntownik zwiększający przyczepność zalewy do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta.

##### 5.3.6. Wymagane warunki wykonania

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inspektorem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych.

Pomiary cech geometrycznych i sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży betonowych należy wykonać zgodnie z BN-80/6775-03/01.

#### 6.2. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli ustalona przez Inspektora powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę i obrzeża,
- grubość ławy,
- ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego w zakresie linii obrzeża w planie i niwelety górnej płaszczyzny obrzeża.
- dokładność wypełnienia spoin ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z wymaganiami zawartymi w pkt 2 i 5.

#### 6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT



## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

### 9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m (metr) ustawionego obrzeża betonowego wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę i obrzeże,
- wykonanie ławy z chudego betonu,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej zagęszczeniem,
- prac porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- pomiary i badania kontrolne wg wymagań określonych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                          |   |
|--------------------------|---|
| PN-EN 1340:2004/AC:2007  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań   |
| PN-EN 1008:2004          | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| PN-EN 933-1:2012         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| PN-EN 933-8+A1:2015-07   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego  |
| PN-EN 933-6:2014-07      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw  |
| PN-EN 1744-1+A1:2013-05  | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |
| PN-EN 1097-3:2000        | Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości  |
| PN-EN 13139:2003/AC:2004 | Kruszywo do zaprawy   |
| PN-EN 197-1:2012         | Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  |

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, KB 8-3.3 (7) - Warszawa 1987r.

Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

## **D-10.08.01 INWENTARYZACJA GEODEZYJNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna D-10.08.01 „Inwentaryzacja geodezyjna” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w nagłówku niniejszej specyfikacji.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

### **4. TRANSPORT**

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

#### **5.3. Inwentaryzacja powykonawcza**

Inwentaryzacje powykonawczą sporządzić należy również dodatkowo w postaci mapy elektronicznej i przekazać ją na dyskiecie wraz ze szkicem i zaktualizowanym podkładem mapowym i kopią operatu geodezyjnego należy przekazać przy odbiorze końcowym. W inwentaryzacji należy uwzględnić wysokościowe zmiany wszystkich urządzeń w jezdni

##### **5.3.1 Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzanej w postaci mapy elektronicznej**

Dokumentacja przekazywana Inwestorowi winna być wykonana w formie elektronicznej mapy i być plikiem w formacie DXF w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg. odpowiedniej kategorii:

| <i>Lp.</i> | <i>Nazwa warstwy</i> | <i>Obiekty w warstwie</i> | <i>Typ</i>   |
|------------|----------------------|---------------------------|--------------|
| 1.         | bud                  | budynki                   | wielobok     |
| 2.         | co                   | ciepłociągi               | linia ciągła |
| 3.         | drog                 | drogi                     | linia        |
| 4.         | jezd                 | jezdnie                   | wielobok     |
| 5.         | chod                 | chodniki                  | wielobok     |
| 6.         | wjazd                | wjazdy                    | wielobok     |
| 7.         | ziel                 | zieleńce                  | wielobok     |
| 8.         | en                   | energia elektryczna       | linia        |
| 9.         | gaz                  | gaz                       | linia        |
| 10.        | kan_d                | kanalizacja deszczowa     | linia        |
| 11.        | kan_s                | kanalizacja sanitarna     | linia        |
| 12.        | wod                  | wodociągi                 | linia        |
| 13.        | tele                 | telekomunikacja           | linia        |
| 14.        | os                   | osnowa                    | punkty       |
| 15.        | pi                   | pikiety                   | punkty       |
| 16.        | siat                 | siatka                    | wielobok     |
| 17.        | osw                  | oświetlenie               | wielobok     |
| 18.        | wpu                  | wpusty deszczowe          | wielobok     |
| 19.        | uzb_i                | uzbrojenie inne           | linia        |
| 20.        | wys                  | wysokość                  | punkty       |
| 21.        | teren                | teren                     |              |

**Uwaga:**

- warstwa kanalizacja deszczowa: powinna zawierać ciąg główny i przykanaliki,
  - warstwa drogi : powinna zawierać : krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź pobocza (linia), zieleńce (linia),
  - warstwa teren powinna zawierać: skarpy (linia), rowy (linia), płoty (linia), schody (linia), mury oporowe (linia),
  - warstwa inne powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw
- Dyskietka powinna zawierać: adres wykonawcy, tel. kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do zarządu drogi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 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 km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. 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 1983.

**Uwaga:**

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## WYKONANIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ

### 1. WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z BUDOWĄ ŚCIEŻKI ROWEROWEJ pn "ŻELAZNY SZLAK ROWEROWY" w ZEBRZYDOWICACH

- szalowania wraz z podpieraniem, usztywnianiem i mocowaniem
- zbrojenia betonu wraz z podporami, elementami dystansowymi i koniecznymi akcesoriami;
- montażu i koordynacji elementów uszczelnień instalacji lub wyposażenia technologicznego dostarczonego przez innych wykonawców;
- betonowania i zagęszczania
- pielęgnacji betonu;
- rozszalowania;
- korekty błędów i usterek

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych na wstępie do części pt. „Wymagania ogólne”

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót żelbetowych związanych z budową ścieżki rowerowej pn "żelazny szlak rowerowy" w Zebrzydowicach

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.5

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Beton C25/30 W6

#### 2.2 Stal AIIIIN

### 3 SPRZĘT.

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- Mieszarki do zapraw
- Elektronarzędzi
- Betoniarki wolnospadowej
- Pompy do zapraw i betonu
- Przenośnych zbiorników na wodę
- Szalunków inwentaryzowanych

### 4. TRANSPORT.

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 4

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przystąpienie do wykonania robót, 4 - jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych..

#### 5.3. Wykonanie robót

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w kpt. 10.

Konstrukcję należy wykonać z betonu C25/30 W6. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,

- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
  - prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
  - prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
  - gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.
- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania w czasie realizacji i odbioru robót**

Badaniom poddać:

- Zgodność realizacji z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej
- Jakość wykonania szalunków i ich geometria
- Jakość wykonania zbrojenia
- Miejsca usytuowania otworów w przegrodach zbiornika
- Sposób osadzenia taśm i sznurów uszczelniających
- Jakość procesu betonowania

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru

## **7. OBMAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny elementów żelbetowych)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 8.**

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

### **8.3. Dopuszczalne tolerancje wykonania robót**

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni ścian i tynków od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- Pionowego – nie mogą być większe niż 2mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4mm na wysokości
- Poziomego – nie mogą być większe niż 3mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady: niewłaściwe zawibrowanie betonu i jego wady strukturalne mające wpływ na wytrzymałość i szczelność.

8.4. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej : ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części pt. „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- przygotowanie szalunków
- przygotowanie i montaż zbrojenia 5
- dostarczenie materiału i sprzętu
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi
- betonowanie wraz z wibrowaniem
- osadzenie taśm i sznurów uszczelniających
- pielęgnacja betonu
- rozbiorka szalunków
- wykonanie przejść instalacyjnych
- pielęgnacja betonu
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów
- likwidację stanowiska roboczego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Najważniejsze przepisy:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157) wraz z późniejszymi zmianami
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163)wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48) wraz z późniejszymi zmianami
6. 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 (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389) wraz z późniejszymi

zmianami.

7. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072) wraz z późniejszymi zmianami.

8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

9. Rozporządzenie MSWiA z dn. 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;

10. Rozporządzenie MSWiA z dn. 16.06.2003 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych;

11. Rozporządzenie MSWiA z dn. 16.06.2003 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej; Oraz standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej.

Normy:

PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.

PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714/13 Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.

PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.

7

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.

PN-C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0.337 mval/dm metodą wersenianową.

PN-C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.

PN-C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.

PN-C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.

PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów

ogólnych cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem

PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowieńcowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.

PN-N-02211 Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia

PN-M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.

PN-M-47900.01 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.

PN-M-47900.02 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-M-47900.03 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-03163-1 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.

PN-B-03163-2 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.

PN-B-03163-3 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.

PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania i zapewnienie jakości.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zasadniczych i związanych z wykonywaniem robót przygotowawczych,

- szalowania wraz z podpieraniem, usztywnianiem i mocowaniem
- zbrojenia betonu wraz z podporami, elementami dystansowymi i koniecznymi akcesoriami;
- montażu i koordynacji elementów instalacji lub wyposażenia technologicznego dostarczonego przez innych wykonawców;
- betonowania i zagęszczania
- pielęgnacji betonu;
- rozszalowania;
- korekty błędów i usterek

Uwaga!!

Szczegółowe wymagania dla robót betonowych podano w specyfikacji „Konstrukcje żelbetowe”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych na wstępie do części pt. „Wymagania ogólne”

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ścieżki rowerowej pn "żelazny szlak rowerowy" w Zembrzydowicach

- robót przygotowawczych,
- szalowania wraz z podpieraniem, usztywnianiem i mocowaniem
- zbrojenia betonu wraz z podporami, elementami dystansowymi i koniecznymi akcesoriami;
- montażu i koordynacji elementów instalacji lub wyposażenia technologicznego dostarczonego przez innych wykonawców;
- betonowania i zagęszczania
- pielęgnacją betonu;
- rozszalowaniem;
- korektą błędów i usterek

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt

1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1.**

mieszanka betonowa beton C25/30 zwykły stal AIIIIN formy szalunkowe zbrojenie i materiały montażowe przewiązki, rozpórki i inne elementy dystansowe – systemowe

## **3 SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt

3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót fundamentowych winien wykazać się możliwością i umiejętnością korzystania z powszechnie stosowanego sprzętu do wykonywania tych robót tak mechanicznych jak i narzędzi ręcznych wraz ze sprzętem odwadniającym wykopy

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Przystąpienie do wykonania robót, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych. Wymagany jest wcześniejszy pozytywny odbiór podłoża gruntowego pod fundamentami.

6

### **5.3. Wykonanie robót**

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10.

Przed rozpoczęciem betonowania należy każdorazowo uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru w temacie odbioru szalunków i zbrojenia stałego wpisem do Dziennika Budowy.

13

Mieszankę betonową układać w polach szalunkowych, równomiernie w warstwach. Do zagęszczenia używać wibratorów powierzchniowych. Wibratorów nie wolno wprowadzać w już wiążącą mieszankę betonową. Nie wolno również mieszać wibratorami mieszanki w formach. Niedozwolone są formy ziemne na krawędziach. Do przygotowania form szalunkowych należy stosować środek ułatwiający rozszalowanie. Rozszalowywać po uzyskaniu betonu odpowiedniej wytrzymałości, w celu przeniesienia zaplanowanych obciążeń montażowych i użytkowych. Przed rozszalowaniem sprawdzić wytrzymałość betonu w próbie wytrzymałości na ściskanie. Generalny Wykonawca jest zobowiązany skoordynować prace własne, prace wszystkich swoich podwykonawców oraz wszystkich innych podwykonawców działających na budowie w związku z wykonywaniem instalacji podposadzkowych, technologicznych, obramowań, kanałów oraz jakichkolwiek innych elementów i wyposażenia przeznaczonych do osadzenia w substancji betonowej i żelbetowej. Nie wolno naruszyć wykonanych izolacji podczas późniejszego montażu szalunków lub innych elementów. W przypadku uszkodzenia izolacji należy do naprawy użyć tego samego materiału.

Należy zachowywać płaskie powierzchnie z tolerancją 3mm na 3m sąsiedniego dystansu. Wykończony beton nie może przekraczać wymiarów pionowych o 6mm na 3m długości. Roboty prowadzić ściśle wg zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej

konstrukcyjnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania w czasie realizacji i odbioru robót**

Badaniom poddać:

- Zgodność realizacji z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej

Generalny Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć konieczne dane od producentów dotyczące stosowanych produktów, wraz z instrukcją wykonania i odpowiednimi aprobatami i certyfikatami. Dotyczy to uzbrojenia i akcesoriów formujących, cementu, domieszek, izolacji, materiałów łączących, utwardzaczy itp. Badanie mieszanki betonowej powinno być przeprowadzone przez niezależne laboratorium, na zamówienie własne Generalnego Wykonawcy. Wyniki badań należy na bieżąco dostarczać Inspektorowi Nadzoru. Generalny Wykonawca jest zobowiązany pobrać próbkę z każdej partii betonu i sprawdzić opad stożka. Ponadto musi kontrolować temperaturę otoczenia w przypadkach poza przedziałem -50 C do +25 C. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

## **7. OBMAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 8.**

14

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

### **8.3.**

Po wykonaniu zbrojenia i szalunków Generalny Wykonawca zobowiązany jest poddać te elementy wnikliwej inspekcji oraz sprawdzić, wraz z Inspektorem Nadzoru, czy elementy instalacji przeznaczone do zalania betonem znajdują się we właściwych miejscach, oraz czy zakończono inne prace, wymagające prowadzenia instalacji w betonie lub wnikania w beton. Należy skoordynować działania z innymi wykonawcami podczas planowania tych prac. Przed rozpoczęciem betonowania należy uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru, który musi potwierdzić odbiór szalunków i

zbrojenia wpisać do Dziennika Budowy. Generalny Wykonawca zobowiązany jest pobrać próbkę z każdej partii betonu i sprawdzić opad. Ponadto należy kontrolować temperaturę otoczenia, jeśli tylko temperatura na zewnątrz spadnie poniżej -5 C, lub podniesie się powyżej +25 C. W zależności od warunków, należy stosować metodę ciepłego lub zimnego wylewania betonu. Generalny Wykonawca może proponować zmianę składu mieszanek betonowych ze względu na charakterystykę dostępnych materiałów, warunki pracy, warunki atmosferyczne lub inne ważne okoliczności. Musi to jednak być każdorazowo zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, a także nie może obarczać Zamawiającego dodatkowymi kosztami.

8.4. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej: ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- obsługę sprzętu
- ustawienie rusztowań
- roboty przygotowawcze jak wylanie warstwy chudego betonu, wytyczenie geodezyjne i niwelacyjne
- wykonanie fundamentów ( tj. montaż zbrojenia i betonowanie )
- pielęgnację betonu
- oczyszczenie miejsca pracy
- likwidację stanowiska pracy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy**

PN-ISO-9000 Seria 9000 – 9004 normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. 15

PN-63/B06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN-206-1:2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).

2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

3. Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtro

4. Dokumenty przetargowe 7

5. Umowa, warunki Kontraktu.

6. Dokumentacja projektowa

## **ST K3**

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

KOD CPV 45223500-1 45262300-4 45262311-4

### **KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowych i betonowych

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych na



wstępie do części p.t. „Wymagania ogólne”

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji żelbetowych i betonowych – dla konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z budową ścieżek rowerowych i remontów mostów w Zebrzydowicach

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa – do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować stal żebrowaną AIIIIN. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę musi dla każdej partii posiadać atest potwierdzający jej gatunek , a stal spawalna AIII (RB 500W) potwierdzenie spawalności przez producenta.

2.2. Beton – do wykonania konstrukcji żelbetowych należy użyć betonu zwykłego klasy C25/30; na fundamenty C25/30 wg. PN-EN-206-1 do wykonania konstrukcji narażonych na bezpośredni wpływ czynników atmosferycznych (schody zewnętrzne) należy użyć betonu B30 [C25/30]. Wbudowywany beton powinien być zagęszczany mechanicznie. Beton powinien być dostarczany z wyspecjalizowanej wytworni . ( Nie przewiduje się produkcji masy betonowej na budowie) Z każdej dostarczonej partii betonu należy pobrać próbki do badań.

## 3 SPRZĘT

16

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania konstrukcji żelbetowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- szalunki do betonu – tradycyjne lub inwentaryzowane,
- na placu budowy zorganizować warsztat zbrojarski wyposażony w maszyny do prostowania stali dostarczanej w kręgach oraz maszyny do cięcia i gięcia stali zbrojeniowej ,a także urządzenia do spawania stali zbrojeniowej,
- pompy do podawania betonu,
- wibratory powierzchniowe i wibratory wgłębne do zagęszczania mieszanki betonowej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przystąpienie do wykonania robót betonarskich jest możliwe wyłącznie za zgodą kierownika budowy, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych. Szczególnie ważne jest odpowiednie przygotowanie dna wykopów pod wykonanie fundamentów. Betonowanie powinno być poprzedzone odbiorem prawidłowości wykonania robót zbrojarskich , prawidłowości i bezpieczeństwa wykonania szalunków i niezbędnych rusztowań, kontroli poprawności osadzonych elementów do zabetonowania. Każdorazowo powinno być sprawdzone i przeanalizowane warunki bezpieczeństwa wykonywania robót .

### 5.3. Wykonanie robót

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10, a w szczególności :PN-63 / B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom I, Część 1, Rozdz.4, 5 ,6 , 7 i 10. Wydawnictwo Arkady 1989, Opracowanie Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie

Przerwy technologiczne w betonowaniu stosować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej, a w przypadkach pozostałych zgodnie z warunkami podanymi w przepisach wymienionych powyżej.

### 5.4. Pielęgnacja betonu

Pielęgnację betonu rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu betonowania. Pielęgnację prowadzić przez okres min. 3 tygodni stosownie do warunków klimatycznych i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami wymienionymi w pkt. 10. Celem pielęgnacji jest osiągnięcie przez beton projektowych parametrów i maksymalne ograniczenie rys skurczowych i termicznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 17

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części p.t . „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie realizacji i odbioru robót

W trakcie realizacji robót żelbetowych należy przeprowadzić następujące odbiory:

- odbiór podłoża pod konstrukcję ,
- odbiór desekowań (szalunków )
- odbiór osadzenia elementów wbetonowywanych
- kontrola i odbiór montażu zbrojenia,
- kontrola i odbiór konstrukcji po rozszalowaniu ( powierzchnia i jakość betonu ,kształt i wymiary elementu )
- badania próbek betonu jak wymieniono w pkt 2.2

Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Należy stosować jednostki obmiarowe podane w katalogach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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

### 8.3. Dopuszczalne tolerancje wykonania robót:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m – 1,5 mm,
- odchyłka płaszczyzny lub słupa od pionu na całej wysokości – 10 mm,

- odchyłka od pionu płaszczyzn bocznych żeber i belek – 2,5 mm,
  - odchyłka od rozpiętości projektowanych +/- 15 mm. , lecz nie więcej niż 2mm/m
- 8.4. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej : ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty i certyfikaty materiałowe (stali ,betonu, kruszywa ).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części pt. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje zakres robót ujętych w pozycji katalogowej podanej w przedmiarze robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

10.1. Normy

PN-ISO-9000 Seria 9000 – 9004 normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-82/H-93215 Walcowka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-63/B06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN-206-1:2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

18

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U .03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa,

ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989 r.

Dokumenty przetargowe

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa – projekt wykonawczy konstrukcji

## **ST K4**

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

**KOD CPV 45422000-1**

### **KONSTRUKCJE DREWNIANE**

#### **1. Wstęp**

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni drewnianych poszycia kładek rowerowych

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót polegających na wykonaniu elementów drewnianych kładki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują budowę nawierzchni drewnianych kładek ścieżek rowerowych w Zebrzydowicach

1.4. Określenia podstawowe

Pomosty rekreacyjne posadowione na stalowych palach rurowych o stalowej konstrukcji nośnej z nawierzchnią drewnianą z bali dębowych: 150x150mm; 240x240mm oraz desek dębowych 150x50

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Konstrukcja mostu powinna być wykonana zgodnie z projektem technicznym. Odstępstwa od projektu technicznego, a w szczególności zmiany rodzaju i klasy drewna, są dopuszczalne tylko za zgodą Inspektora oraz powinny być wpisane do dziennika budowy.

#### **2. Materiały**

2.1. Wymagania dotyczące drewna

2.1.1. Rodzaje i klasy drewna

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji kładki powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082.Z uwagi na charakter budowli do wykonania wszystkich elementów drewnianych należy użyć drewna litego klasy C30

2.1.2. Tarcica na elementy zginane i rozciągane.

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

2.1.3. Wilgotność drewna

Wilgotność drewna oznacza się wg PN-84/D-04150. Do budowy mostów należy stosować drewno o wilgotności do 15%, wyjątkowo drewno iglaste o wilgotności do 23%.

2.1.4. Impregnacja drewna

Wszystkie elementy drewniane powinny być zabezpieczone zgodnie z ST M.20.01.18

2.1.5. Przechowywanie drewna

Drewno na placu budowy należy układać na podkładach izolujących je od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami. Drewno na elementy drobne należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i przewiewnych.

2.1.6. Tolerancje wykonania pojedynczych elementów zginanych

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie większa niż 1/30 wymiaru
- wygięcie elementu nie większe niż 1/400 długości elementu.

2.2. Wymagania dotyczące elementów stalowych

2.2.1. Śruby, nakrętki, podkładki

Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,

Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151,

Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019.

Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

#### 2.2.2. Gwoździe budowlane

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

#### 2.2.3. Inne elementy stalowe nie przenoszące sił

Należy je wykonywać ze stali St3S wg PN-88/H-84020.

#### 2.2.4. Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać powłoką malarską.

#### 2.3. Materiały izolacyjne

Wg PN-92/S-10082.

### 3. Sprzęt

Sprzęt, który będzie użyty do budowy mostu musi być zaakceptowany przez Inspektora.

### 4. Transport

Transport elementów drewnianych powinien odbywać się w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Układanie pokładu

Bale układają się z pozostawieniem pozostawiania szczelin między poszczególnymi balami. Bale powinny mieć grubość 6 cm i przybija się je gwoździami długości 5". Z uwagi na duży spadek podłużny pokładu na balach od strony górnej należy wykonać podłużne frezy.

#### 5.2. Wymagania dotyczące złączy drewnianych

Połączenia elementów drewnianych na czopy i wręby powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym. Wymiary czopów i gniazd, głębokości wrębów, odległości wrębów od końców belek powinny być zgodne z PN-92/S-10082.

Zaleca się stosowanie szablonów przy wykonywaniu wrębów w powtarzalnych elementach drewnianych. Czołowe powierzchnie wrębów i powierzchnie opartych o wręby elementów powinny być wyrównane i wygładzone.

#### 5.3. Wymagania dotyczące połączeń za pomocą łączników stalowych

##### 5.3.1. Połączenia na śruby

Otwory na śruby należy wiercić po założeniu i dopasowaniu styków. Otwory na śruby przenoszące siły powinny mieć średnicę równą średnicy śrub. Śruby powinny być tak usytuowane, aby możliwe było ich dokręcenie. Należy zabezpieczyć śruby przed możliwością samoczynnego odkręcenia się przez umieszczenie sprężystej przekładki między podkładką i nakrętką oraz zastosowanie zawleczonej lub przeciwnakrętki. Zabezpieczenie takie jest obowiązkowe dla śrub trudnodostępnych.

##### 5.3.2. Połączenia na gwoździe

Należy wykonać zgodnie z PN-92/S-10082.

Wszystkie elementy drewniane muszą być strugane

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Badania w czasie budowy

##### 6.1.1. Sprawdzenie drewna

Polega na sprawdzeniu jego klas pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w poszczególnych specyfikacjach. W przypadku braku atestów i znaków cechowania klasę jakości drewna należy określić wg PN-82/D-94021 i PN-92/D-95017. Sprawdzenie jakości drewna polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami punktu 2.1. niniejszej SST.

##### 6.1.2. Sprawdzenie łączników stalowych

Polega na sprawdzeniu wymagań wg punktu 2.2.

##### 6.1.3. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych, impregacyjnych

Polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami wg punktu 2.3.

##### 6.1.4. Sprawdzenie złączy drewnianych Wg punktu 5.1.

##### 6.1.5. Sprawdzenie połączeń na łączniki stalowe Wg punktu 5.2.

#### 6.2. Badania po zakończeniu budowy

Jeśli podczas budowy kładki były wykonane badania dotyczące poszczególnych elementów konstrukcji i stwierdzono ich zgodność z wymaganiami, sprawdzenie całości konstrukcji polega na potwierdzeniu:

- zasadniczych wymiarów obiektu mostowego: rozpiętości przęseł, szerokości jezdni, rozstawu dźwigarów głównych - prostoliniowości osi mostu,
- dokładności wykonania i szczelności przylegania wrębów, styków i połączeń
- dokładności dokręcenia śrub w połączeniach.

Poza tym należy sprawdzić, czy:

- nie powstały pęknięcia, zmiażdżenia i ścięcia śrub w połączeniach,
- nie ma wad drewna lub uszkodzeń elementów drewnianych,
- zastosowano właściwe środki impregacyjne.

#### 6.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań w czasie i po zakończeniu budowy są pozytywne należy uznać, że obiekt mostowy nadaje się do odbioru. W przypadku stwierdzenia usterek należy wykonać prace naprawcze i zgłosić obiekt do ponownego odbioru.

### 7. Bhp i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o bhp i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### 8. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego drewna.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i nadzorem.

### 9. Odbiór

#### 9.1. Odbiór końcowy

Jeżeli wyniki wg punktu 6 są pozytywne, roboty związane z wykonaniem konstrukcji kładki drewnianej należy uznać za zgodne z wymaganiami.

#### 9.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny należy prowadzić po wykonaniu dojsz do kładki

Odbiór konstrukcji nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady i usterki ujawnione po odbiorze

### 10. Płatność

Płatność za 1 m<sup>3</sup> wbudowanego drewna należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena

wykonania obejmuje:  
- zakup i dostarczenie materiałów,  
- ułożenie pokładu .

**ST K5**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**KOD CPV 45223210-1 45223100-7**  
**KONSTRUKCJE STALOWE**

---

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych na wstępie do części p.t. „Wymagania ogólne”

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej kładek rowerowych w Zębrydowicach

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

2.1. Stal konstrukcyjna – do wykonania konstrukcji stalowych stosować stal węglową gat. S235JR wg EN-10025 (dawniej gat.St3S wg PN-88/M-84020 na kształtowniki i blachy oraz gat. R35 na rury) wg dokumentacji technicznej projektowej . Dostarczony materiał powinien mieć świadectwo odbioru typu 3.1. wg PN-EN-10204.

2.2. Materiały spawalnicze – technologia spawania powinna być opracowana przez wytwórcę konstrukcji , dotyczy to również doboru materiałów spawalniczych. Materiały spawalnicze powinny spełniać wymogi zawarte w tabeli 2 normy PN-B-06200:2002

2.3. Materiały złączne – tj śruby , nakrętki , podkładki stosować wg specyfikacji jak w dokumentacji technicznej rysunkowej .Wszystkie materiały złączne należy stosować jako cynkowane ogniowo. Pozostałe wymagania wg pkt 3.5 normy PN-B-6200:2002.

2.4 Wszystkie konstrukcje stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN EN - ISO - 1461 i PN EN -ISO -14713, przy czym minimalna średnia grubość powłoki ocynkowanej nie powinna być mniejsza niż 85 mikronów.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót montażowych**

Wykonawca przystępujący do montażu konstrukcji stalowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- dźwig samochodowy o odpowiednim wysięgu i udźwigu,
- narzędzia ręczne i mechaniczne ( elektronarzędzia ) do montażu.
- spawarki
- rusztowania
- przyrządy pomiarowe dla oceny prawidłowych odchylek montowanych konstrukcji

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 4.

**5. WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 5.

Informacje uzupełniające:

- konstrukcję zakwalifikowano do klasy 2 wg PN-B-06200:2002
  - kwalifikacje wykonawców produkcji i montażu powinny odpowiadać co najmniej II grupie zakładów wg PN-87/ M-69009.
- Podstawowe wymagania dla wykonawców wg Tabeli D.1 załącznika D normy PN-B-06200:2002

- wszystkie spoiny konstrukcji należy badać wizualnie w 100%. Badania przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN-970, a niezgodności spawalnicze oceniać wg PN-EN-25817 dla poziomu C ( jak dla konstrukcji obciążonych przeważająco statycznie).

- zabezpieczenia antykorozyjne wykonywać wg zaleceń podanych w opisie technicznym dokumentacji projektowej.

- tolerancje i odchyłki wykonania warsztatowego i montażowego wg PN-B-06200:2002 o ile dokumentacja techniczna projektowa nie podaje inaczej.

**5.2 Warunki wykonania warsztatowego konstrukcji.**

Konstrukcje należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-06200:2002, przynależnych norm związanych oraz opracowaną dokumentacją techniczną projektową.

**5.3. Warunki przystąpienia do robót montażowych**

Przed przystąpieniem do robót montażowych wykonawca montażu powinien opracować projekt montażu i plan BIOZ

Przystąpienie do wykonania robót montażowych jest możliwe wyłącznie za zgodą kierownika budowy, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etapy robót budowlanych spełniają wymóg

właściwego prowadzenia prac zasadniczych. Szczególnie ważnym jest zatwierdzenie odbioru geodezyjnego fundamentów i zakotwień słupów. Montaż konstrukcji powinien być poprzedzony ustawieniem niezbędnych rusztowań. Każdorazowo powinny być sprawdzone i przeanalizowane warunki bezpieczeństwa wykonywania robót .

**5.4. Wykonanie robót montażowych**

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych

w pkt. 10, a w szczególności :

- Dokumentacją techniczną projektową , projektem montażu , planie BIOZ
- PN-B-06200:2002 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe” oraz dla zagadnień nie objętych ww. normą 23
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom III, Konstrukcje stalowe”.

Wydawnictwo Arkady 1989, Opracowanie Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Odbiór i kontrola procesu warsztatowego wytwarzania konstrukcji

Zasady kontroli i odbioru ww. robót określone są normą PN-B-06200 : 2002 pkt 9.

Producent powinien przedstawić następujące dokumenty odbiorowe i jakościowe załączone do protokołu odbioru.

- dokumenty kontroli wg PN-EN 10204 z wynikami wymaganych badań
- zapisy o zastosowaniu odmiennych niż założył Projektant produktów i materiałów (o ile miało to miejsce)
- uzgodnienia o dopuszczonych przez Projektanta odstępstwach od dokumentacji technicznej
- świadectwo jakości.
- deklarację materiałową ( zestawienie zastosowanych materiałów wraz z dokumentami kontrolnymi)
- deklarację zgodności
- plan zapewnienia jakości
- protokół z pomiarów geometrycznych
- protokół z oceny wizualnej spoin
- protokół z zabezpieczenia antykorozyjnego warsztatowego.

6.3. Badania ,pomiar i kontrola robót montażowych

W trakcie realizacji robót montażowych należy przeprowadzić następujące pomiary i kontrole:

- kontrola zakotwień słupów i góry fundamentów,
- bieżąca kontrola geometrii i odchyłek montowanej konstrukcji
- kontrola i odbiór spoin montażowych i połączeń śrubowych
- końcowy pomiar i odbiór geodezyjny zmontowanej konstrukcji

Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru

Podstawowe zasady i wytyczne dla kontroli i odbioru robót montażowych zawarte są w pkt 7 i pkt 9.8 normy

PN-B-06200 : 2002.

## **7. OBIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Należy stosować jednostki obmiarowe podane w katalogach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w części p.t. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru budowy, jeżeli wszystkie pomiary , badania i odbiory częściowe z zachowaniem zasad wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Dopuszczalne tolerancje montażu konstrukcji stalowej podane są w normie PNB-06200:2002 pkt 7 , o ile dokumentacja techniczna projektowa nie stanowi inaczej.

8.4. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej : projekt montażu, dokumentację pomontażową , wyniki badań i pomiarów oraz ich ocenę, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem i dokumentacją techniczną. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty i certyfikaty materiałowe (dotyczy dostaw będących w gestii wykonawcy montażu ).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części pt. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje zakres robót ujętych w pozycji katalogowej podanej w przedmiarze robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

10.1. Normy

PN-ISO-9000 Seria 9000 – 9004 normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości

PN-B-06200: 2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

PN-EN-10025 Niestopowe stale konstrukcyjne.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe . Obliczenia statyczne i projektowanie

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. 03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

Tom III. - „Konstrukcje stalowe” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa,

ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989 r.

Dokumenty przetargowe

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa – projekt budowlano - wykonawczy konstrukcji

## **ST 07**

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

KOD CPV 45421160-3 45233280-5

### **BALUSTRADY STALOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem balustrad ścieżek rowerowych w Zebrzydowicach

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych na wstępie do części pt. „ Wymagania ogólne”

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. materiały**

Profile stalowe.

Pręty i profile stalowe oraz przekroje zamknięte stalowe

Siatka napinana d2mm z linką napinającą – nierdzewna ---systemowa

Żywica epoksydowa montażowa.

Kotwy wklejane

uwaga: wszystkie elementy wykonać wg rysunków szczegółów i zawartych w nich zaleceniach

## **3. sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania balustrad zewnętrznych i wewnętrznych winien wykazać się możliwością i umiejętnością korzystania z powszechnie stosowanego sprzętu do wykonywania robót ślusarsko-malarskich tak mechanicznych jak i narzędzi ręcznych oraz rusztowań.

Podstawowy sprzęt to:

Spawarki

Giętraki

Szlifierki i polerki

Wiertarki udarowe i otwornice do betonu

## **4. transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **5. wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Przystąpienie do wykonania robót, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych..

### **5.3. Wykonanie robót**

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10.

Elementy stalowe montować na placu budowy osadzając je za pośrednictwem wierconych w żelbecie gniazd wypełnionych żywicą epoksydową lub na śrubach rozporowych nierdzewnych

Elementy stalowe ze stali czarnej po scaleniu poddać ocynkowaniu ogniowemu. Na placu budowy elementy łączyć i osadzać za pośrednictwem wierconych w żelbecie gniazd wypełnionych żywicą epoksydową lub na śrubach rozporowych nierdzewnych mocowań systemowych

Szczegóły realizacyjne wg projektu wykonawczego balustrad.

## **6. kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania w czasie realizacji i odbioru robót**

**Badaniom poddać:**

Zgodność realizacji z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej  
jakość i stopień przygotowania miejsc montażu

Jakość elementów stalowych

wygląd powierzchni i precyzję połączeń spawalniczych

jakość powierzchni polerowanych

wykończenie na stuku z innymi materiałami stosowanymi na ścianach i sufitach

jakość powierzchni ocynkowanych

jakość i kolor farb

geometrie elementów montowanych w stosunku do miejsca ich montażu

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru

## **7. obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram konstrukcji stalowej)

## **8. odbiór robót**

**8.1.** Ogólne zasady odbioru robót podano w części pt „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

**8.3.** Dopuszczalne tolerancje wykonania robót

Elementy po zamontowaniu nie powinny wykazywać ruchu w stosunku do miejsc zamontowania oraz posiadać odpowiednie cechy wytrzymałościowe połączeń z podłożem. Nie dopuszcza się odchyłek większych niż 1 mm na 1mb w stosunku do wymiarowania projektowego skorygowanego obmiarem powykonawczym konstrukcji żelbetowej w miejscu usytuowania balustrad.

**8.4.** Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej : ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem

## **9. podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części pt. „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

przygotowanie stanowiska roboczego

dostarczenie materiałów i sprzętu

obsługę sprzętu

wykonanie i scalenie elementów

polerowanie elementów stalowych nierdzewnych oraz ocynkowanie i lakierowanie elementów ze stali nierdzewnej

osadzenie balustrad w żelbecie

oczyszczenie miejsca pracy

likwidację stanowiska pracy

## **10. przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-ISO-9000 Seria 9000 – 9004 normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości

PN-B-06200: 2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

PN-EN-10025 Niestopowe stale konstrukcyjne.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe . Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno . Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

### **10.2. Inne dokumenty**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U .03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

Tom III. - „Konstrukcje stalowe” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa,

ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989 r.

Dokumenty przetargowe

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa – projekt budowlano - wykonawczy konstrukcji i architektury

---