

## SPIS TREŚCI

1. D - 00.00.00. Wymagania ogólne
2. D - 01.01.01. Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych
3. D - 01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
4. D - 01.03.01. Przebudowa napowietrznych linii energetycznych SN
5. D - 01.03.04. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych
6. D - 02.00.00. Wymagania ogólne. Roboty ziemne
7. D - 02.01.01. Wykonanie wykopów
8. D - 02.03.01. Wykonanie nasypów
9. D - 03.01.01. Przepusty pod korona drogi
10. D - 04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
11. D - 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
12. D - 04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego
13. D - 04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego
14. D - 05.02.02. Nawierzchnia z brukowca
15. D - 05.03.05 Nawierzchnia z mieszanki mineralno-bitumicznej wytwarzanej  
i wbudowywanej na gorąco
16. D - 06.01.01 Umocnienie skarp
17. D - 06.02.01. Przepusty pod zjazdami
18. D - 07.01.01. Oznakowanie poziome
19. D - 07.02.01. Oznakowanie pionowe
20. D - 08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych
21. D - 10.07.01. Wykonanie zjazdów gospodarczych
22. ST.01.10 Roboty mostowe
23. ST.01.06 Sieci teletechniczne
24. ST.01.04 Sieć wodociągowa

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D-00.00.00.WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej od Rokocina do ZUO

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót.

|             |                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------|
| D-01.01.01. | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych         |
| D-01.00.00. | Roboty przygotowawcze                              |
| D-02.00.00. | Roboty ziemne.                                     |
| D-03.00.00. | Odwodnienie korpusu drogowego                      |
| D-04.00.00. | Podbudowa                                          |
| D-05.00.00. | Nawierzchnia                                       |
| D-06.00.00. | Roboty wykończeniowe                               |
| D-07.00.00. | Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu |
| D-10.00.00. | Inne roboty                                        |

### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową; drogę.

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

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

1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

1.4.7. Kierownik Projektu (Inżynier) - osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialny za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.8. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami.

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

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

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

1.4.12. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

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

1.4.14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

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

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

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

1.4.17. 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.

1.4.18. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów.

1.4.19. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.20. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

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

1.4.23. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.24. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Zawarte w "Dokumentach Przetargowych" projekty budowlane, projekty budowlano-wykonawcze, projekty wykonawcze oraz dokumentacja geologiczna.

Jeśli wystąpi konieczność wykonania dodatkowych opracowań to zostaną wykonane przez Wykonawcę na jego koszt w (czterech) 4 egzemplarzach i przedłożone Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione 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 "Warunkach Kontraktu" punkt 2.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zabezpieczenie terenu budowy w czasie trwania robót ("pod ruchem")

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w niniejszej ST, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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 pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **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:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki 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 przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i 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.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą 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 będą miały Aprobata techniczną 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 (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli

wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, 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 oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. 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 Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu i zainteresowane władze 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.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu. Pojazdy i ładunki 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 Kierownika Projektu.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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 umownej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Kierownika Projektu).

Wykonawca będzie utrzymywać 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 Kierownika Projektu 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 przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy 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 Kierownika Projektu.

Zatwierdzenie partii 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 dopuszczonych źródeł w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Kierownika Projektu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Kierownika Projektu, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu 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 Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem 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 Kierownika Projektu.

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

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej (trzy) 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym 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 dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik Projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu 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.

Polecenia Kierownika Projektu 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- 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 Kierownikowi Projektu;

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 Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Kierownik Projektu będzie przekazywać 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, Kierownik Projektu 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. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Projektu.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, 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 Kierownikowi Projektu

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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.

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 i Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu,
- 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

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

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

### (2) Rejestr obmiarów

Rejestr 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 rejestru obmiarów.

### (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 Kierownika Projektu.

### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### (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 Kierownika Projektu 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 SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na (trzy) 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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 odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

### 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. 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 Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu (trzech) 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Projektu.

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. 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 Kierownik Projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownik Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownik Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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 lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach 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 i SST 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.

#### **8.4.2. 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:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według 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.

### 8.5. 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 na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

## 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.

**ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI ZA WYKONANE ROBOTY BĘDĄ OKREŚLONE W UMOWIE.**

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, 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 D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SST D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Kierownikiem Projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Kierownikowi Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, tekst jednolity opublikowany w Dz. U nr 207 z 2003 r. poz. 414 oraz późniejsze zmiany.

2. Zarządzenie 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. 952).

3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, tekst jednolity opublikowany w Dz. U. nr 71 z 2000 r.).

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (poz. 1393, Dz. U. nr 170 z 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE I PUNKTÓW  
WYSOKOŚCIOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczą specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową na odcinku o łącznej długości 3,7 km.

#### **1.3.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

W zakresie robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych wchodzi :

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

1.4.2. Pozostałe określenia zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera.

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

## **2. MATERIAŁY**

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.

Punkty znajdujące się na istniejącej jezdni mogą być zaznaczone bolcami stalowymi.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 ÷ 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt :

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. USTALENIA OGÓLNE**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (4÷10). Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne

do zidentyfikowania tych punktów w terenie. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczania robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładność wytyczenia w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

## **5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. 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. Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

## **5.3. WYZNACZENIE OSI TRASY**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

## **5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje :

- a) wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych) i powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi robót ziemnych należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest 1 km trasy drogowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej. Cena wykonania robót obejmuje :

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## **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

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy humusu gr. 15 cm na łącznej powierzchni 37000 m<sup>2</sup>

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz podanymi w rozdziale D-00.00.00. Wymagania ogólne.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00. Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych,
- samochody samowyładowcze,
- koparki, sypcharki do mechanicznego usunięcia warstwy humusu.

## **4. TRANSPORT**

Humus należy przemieszczać poza granice robót ziemnych i potem wbudować w skarpy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowanych w nasypy.

### **5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu umacnianiu skarp i poboczy. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, określoną w Dokumentacji Projektowej lub wskazaną na roboczo przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczeniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest metr kwadratowy. Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr kwadratowy, w cenach jednostkowych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe
- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania z przemieszczeniem poza granice robót ziemnych
- odwiezienie gruntu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D-01.03.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII  
ENERGETYCZNYCH SN**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową energetycznych linii napowietrznych SN dla budowy drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie linii napowietrznych SN

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Elektroenergetyczna linia napowietrzna - elektryczne urządzenie napowietrzne
- 1.4.2.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
- 1.4.3.** Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów
- 1.4.4.** Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów
- 1.4.5.** Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi
- 1.4.6.** Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła
- 1.4.7.** Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu
- 1.4.7.** Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej
- 1.4.9.** Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa

Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-E-05100-1 i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budowy linii napowietrznych SN wg niniejszych ST są:

- przewód AFL-6 -35 mm<sup>2</sup> wg PN-74/E-90083
- odłącznik - uziemnik OUN IIIS-24/4 wg PN-71/E-06400
- izolatory LWP-8-24 wg PN-66/E-06038
- łańcuchy ŁO-20, wg PN-71/E-06400
- ograniczniki przepięć typu Polim D 18/10 wg PN-81/E-06101
- bednarka Fe/Zn 25x4 wg PN-76/H-92325
- żerdź E-12/10 wg PN-62/B-03265

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, zamkniętych, suchych przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do danego rodzaju materiałów.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 3.

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu budowy linii napowietrznych SN to:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuźycowa
- żuraw samochodowy

- spawarka transformatorowa
- wibromłot elektryczny lub spalinowy
- podnośnik montażowy samochodowy

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 4.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji oraz urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posłużyć się pomostem pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu harmonogram wyłączeń linii, w porozumieniu z właścicielem linii, który uwzględni wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa linii napowietrznych SN.

##### 5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia tras linii napowietrznych stanowi stan istniejący.

##### 5.2. Roboty ziemne

Głębokość zakopania słupa powinna spełniać warunek:

$$d > h/10 + 0,5$$

gdzie: h - całkowita wysokość żerdzi słupa.

Wykopy pod słupy należy wykonać ręcznie. Przy obsadzaniu słupa w gruncie należy starannie ubijać ziemię warstwami. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01.

##### 5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zgłosić Rejonowi wniosek o wyłączenie napięcia na linii, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczeniu energii. W czasie robót na istniejących liniach należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem słupów i przewodów lub obecnością napięcia.

##### 5.4. Montaż słupów

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy spowodować wyłączenie tych urządzeń. W przypadku niemożliwości ich wyłączenia należy zachować odległość najbliższego punktu ruchomego sprzętu i słupa 0,5m. Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2 m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie. Fundamenty i części betonowe słupów znajdujące się w gruncie powinny być zabezpieczone przez pokrycie powierzchni betonu powłokami izolacyjnymi zgodnie z normą PN-E-05100-1 pkt. 7.8.3, 7.8.4. Beton należy zabezpieczyć lakierem bitumicznym lub szkłem wodnym. Połączenia stalowe elementów ustojowych należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje. Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nieprzekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii: przesunięcie wzdłuż trasy linii słupa nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła, zaleca się aby różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego w przypadku izolacji stojącej lub 25% w przypadku izolacji wiszącej. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać wymagania: słupy powinny stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie wierzchołka, słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:

$$r < 2h / 300, \text{ gdzie: } h - \text{nadziemna wysokość słupa, słupy powinny być ustawione w taki sposób, aby}$$

a/. poprzecznik słupa przelotowego, podporowego, krańcowego tworzył kąt prosty z osią linii

### 5.5. Montaż przewodów

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo-hamujące. Przewody aluminiowe w miejscach mocowania do izolatorów stojących należy owijać taśmą aluminiową 10x1 na takiej długości, aby dwa do trzech zwojów wystawały poza miejsce mocowania.

Przewód po ułożeniu w łożysku uchwytu należy pokryć wazeliną bezkwasową.

W czasie budowy należy przestrzegać zasad:

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być duże, należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne, połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami.

Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy odporowe należy zabezpieczyć odciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania, aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulację zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej i w ten sposób, aby wywołać jak najmniejsze siły skracające słupy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 6.

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie lokalizacji, wymiarów wykopów pod słupy,
- kontrola jakości i ustawienia fundamentu,
- sprawdzenie wymiarów ustojów,
- sprawdzenie jakości połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzenie kontroli wartości naprężeń zawieszanych przewodów,
- sprawdzenie odległości przewodów od ziemi, konstrukcji, drzew, obiektów, z którymi linia się krzyżuje oraz obiektów bliskich,
- sprawdzenie zgodności faz w linii przewidzianej do równoległego łączenia z inną linią,
- pomiary rezystancji instalacji uziemiającej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiarową dla linii jest 1 km (kilometr) dla danego przekroju linii.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 8.

Przy dokonywaniu odbioru należy:

- zbadać stan dokumentacji powykonawczej,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową, pomiarami i przepisami wybranych elementów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie,
- sporządzić protokół odbioru robót przez właściciela, z podaniem wniosków i ustaleń.

W odbiorze powinien uczestniczyć przedstawiciel inwestora oraz GKE ENERGA Zakład Starogard

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt. 9.

Ceny za 1 km (kilometr) linii będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie materiałów użytych do budowy oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót. Cena jednostkowa budowy kilometra linii napowietrznej obejmuje:

- wytyczenie trasy linii,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod słupy,
- odwodnienie wykopów,
- ustawienie słupów z ustojami,
- wykonanie izolacji słupów i ustojów,
- wykonanie uziomów,
- zasypanie wykopów pod słupy,
- zainstalowanie na słupach osprzętu i linki,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii do sieci,
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-E-05100-1 "Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa"
2. PN 84/E-02051 "Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia"
3. PN-81/E-06101 "Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne badania i wymagania."
4. PN-74/E-90082 "Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe".
5. PN-84/B-03205 "Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie."
6. PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresu wykonania i badania przy odbiorze"
7. PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne".
- PN-88/B-06250 "Beton zwykły"

### **10.2 Inne dokumenty**

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE Elbud Kraków

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 01.03.04. ZABEZPIECZENIE KABLI TELEKOMUNIKACYJNYCH

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem linii telekomunikacyjnej

- 46,5 m rury dwudzielnej typu A110PS

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiały używane do wykonania robót muszą mieć deklarację zgodności stwierdzającą zgodność ich wykonania z odpowiednimi normami.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Szerokość folii powinna być nie węższa niż 20 cm.

Piasek do zasypiania rury w strefie ochronnej powinien być bez kamieni.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu stosowanego do robót podano w punkcie 3 SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu stosowanego do robót podano w punkcie 4 SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera, harmonogram robót zawierający uzgodnienia z użytkownikiem.

Wszelkie wykopy należy wykonywać ręcznie po uprzednim wytyczeniu trasy przez służby geodezyjne. Głębokość wykopu pod rurę ochronną (od powierzchni gruntu) powinna wynosić nie mniej niż 80 cm

Przepusty kablowe należy wykonać z rur PVC o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm.

Miejsca wprowadzenia kabla do rury, powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do wnętrza rury wody i chroniące przed jej zamuleniem.

Wykopy powinny być zasypane warstwami gruntu co 20 cm, zagęszczane i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej: 1,00 (pod jezdnią); co najmniej 0,97 (pod chodnikiem).

Pomiar wskaźnika zagęszczenia należy wykonać według BN-72/8932-01.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy zabezpieczeniu kablowej linii teletechnicznej.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności wbudowanych materiałów, wyrobów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej.

Kontrola jakości robót powinna odbywać się w obecności przedstawiciela Zakładu Energetycznego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Przy zabezpieczeniu kablowej linii teletechnicznej jednostką obmiaru jest:

- metr, dla przepustu z rury dwudzielnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po wykonaniu zabezpieczenia kablowej linii teletechnicznej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inżynierowi następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez TPS S.A.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m przepustu kablowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze, przekopy próbne,
- wykonanie wykopu,
- dostarczenie i zamontowanie rury dwudzielnej przepustu kablowego,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

- |                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| 1. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.        |
| 2. BN-73/8984 -05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. |

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 02.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE. ROBOTY ZIEMNE.

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują :

- a) transport gruntu,
- b) wykopy w gruncie kat IV kat
- c) budowę nasypów drogowych (kat. II),
- d) badania kontrolne.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

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

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

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie :

$\zeta_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ( $Mg/m^3$ ), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, ( $Mg/m^3$ )

$\zeta_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481

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),

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. PODZIAŁ GRUNTÓW**

Grunty występujące w podłożu są kategorii IV. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w D-02.03.01. pkt. 2.

### **2.2. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW**

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub z zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne uzyskane po wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innych niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały przydatne do budowy nasypów, określono w D-02.03.01. powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z nadmiernej wilgotności.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych.

## **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu (materiału). Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH**

Jeżeli skutek 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.

### **5.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w D-00.00.00. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych. Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

### **6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH**

#### **6.2.1. DOKUMENTY KONTROLNE**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do :

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokół odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

#### **6.2.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w D-02.03.01.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU**

#### **6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ**

Badania omówione w tym punkcie Specyfikacji mają na celu czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo punktach po zakończeniu budowy. Do badań w czasie odbioru wchodzi sprawdzenie :

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości,
- c) spadków podłużnych,
- d) zagęszczenia gruntów,
- e) wykonania skarp,
- f) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

#### **6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH**

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy :

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- b) dzienników budowy,
- c) dziennik laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### **6.3.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO I SZEROKOŚCI**

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomicy, w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m na łukach, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych :

- pomiar szerokości korpusu ziemnego 10 cm,
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego + 1 cm i - 3 cm,
- pomiar pochylenia skarp 10 % wartości pochylenia, wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych :

- pomiar równości korony korpusu 3 cm,
- pomiar równości skarp 10 cm

#### **6.3.4. SPRAWDZENIE SPADKÓW PODŁUŻNYCH TRASY DROGOWEJ**

Kontrole spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i - 3 cm.

#### 6.3.5. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZANIA GRUNTÓW

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczania wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony. Kontrole zagęszczania gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się według metod podanych w D-02.03.01. Ocena wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób :

- a) oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli.
- b) zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki :  $I_{s-średnie}$  nie mniejsze niż  $I_{s-wymagane}$

#### 6.3.6. SPRAWDZENIE SKARP

Sprawdzenie skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłeń z Dokumentacją Projektową.

#### 6.3.7. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według punktu D-02.00.00. pkt 6 i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończenie i przyjęcie przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w D-02.03.01. Płatność za  $m^3$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

- |                                  |               |                                                                                     |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                               | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.                      |
| 2.                               | PN-74/B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe.                                                   |
| 3.                               | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.                                           |
| 4.                               | PN-60/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.                                  |
| 5.                               | PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczenie wodoprzepuszczalności  |
| Można wykorzystać normy branżowe |               |                                                                                     |
| 6.                               | BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.     |
| 7.                               | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                        |
| 8.                               | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.                                          |
| 9.                               | BN-88/8932-02 | Podtorze i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                    |
| 10.                              | BN-67/8936-01 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi.                             |
| 11.                              | PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczanie wodoprzepuszczalności. |

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W  
GRUNTACH IV kategorii**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem :

- robót ziemnych z transportem do 1 km – 11470 m<sup>3</sup>
- robót ziemnych transportem do 5 km – 2534 m<sup>3</sup>
- plantowanie skarp i dna wykopów - 10606 m<sup>2</sup>

### 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące podano w D-02.00.00.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy podano w D-02.03.01.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania i transportu. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-02.00.00.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w D-02.00.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w D-02.01.01. pkt. 5. Sposób wykonania skarpu wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpu wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub na odkład. Odpajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. O ile inżynier dopuści czasowe składanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go. Ustalenia dotyczące odwodnienia wykopów określono w ST.01.01 Roboty ziemne i makroniwelacja.

### 5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podane w tablicy 5.2. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości  $I_s$  podanych w D-02.01.01. tablica 5.2.

Tablica 5.2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

| Strefa korpusu                 | Minimalna wartość dla całego odcinka |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1.00                                 |

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| Na głębokości od 20 - 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych | 1,00 |
|------------------------------------------------------------------|------|

### 5.3. RUCH BUDOWLANY

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile 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 nawierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 5.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-02.00.00. pkt. 6. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w D-02.01.01. pkt.5.2.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w metrach sześciennych i sprawdzone przez Inżyniera. Obliczenia będą oparte na przekrojach poprzecznych terenu. Całkowita objętość wykopu obliczona będzie z przekrojów poprzecznych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w D-02.00.00.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena dla wykopów w gruncie III-IV kategorii obejmuje :

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład,
- profilowanie dna wykopu, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczanie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- zabezpieczenie wykopów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w D-02.00.00.

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów mechanicznie w tym:

- wykonanie nasypów – 14004 m<sup>3</sup>
- dowóz wody z odl. 0,5 km - 560 m<sup>3</sup>
- plantowanie korony i skarp nasypów - 13007 m<sup>2</sup>

### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące podano w D-02.00.00.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. USTALENIA OGÓLNE**

Grunty i materiały do budowy nasypów mogą być :

- przydatne bez zastrzeżeń (D-02.03.01 pkt. 2.2. tab. 2)
- przydatne z zastrzeżeniami (D-02.03.01 pkt. 2.3.)

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, tj. znacznych, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01 oraz ewentualne dodatkowe wymagania określone w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w D-02.03.01. tablica 2. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w ST lub przez Inżyniera, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

### **2.2. GRUNTY I MATERIAŁY PRZYDATNE BEZ ZASTRZEŻEŃ**

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują :

- a) żwiry i pospółki,
- b) piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane, D-02.03.01. tablica 2. Przydatność gruntów i innych materiałów do budowy nasypów,
- c) żużle wielkopieczowe i żużle metalurgiczne ze starych hałd (nierozpadowe), drobnoziarniste lub gruboziarniste po uprzednim rozdrobnieniu. W przypadku wątpliwości co do nierozpadowości żużli należy skontrolować ich odporność na rozpad żelazawy, wg. PN-78/B-06714/39 oraz krzemianowy, wg. PN-80/B-06714/37. Odporność powinna być całkowita.

Tablica 2. Przydatność gruntów i innych materiałów do budowy nasypów.

| Przeznaczenie                                                     | Przeznaczenie bez zastrzeżeń                     | Przydatne z zastrzeżeniami                                                                                                                        | Treść zastrzeżeń                                                                                          | Nieprzydatne                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 2                                                | 3                                                                                                                                                 | 4                                                                                                         | 5                                                                                                                                                                                                  |
| Na górne warstwy nasypów, pod nawierzchnię lub warstwę odcinającą | żwiry, pospółki i piaski grube, średnie i drobne | a) piaski pylaste i gliniaste i pyły piaszczyste oraz gliny i ły o granicy płynności poniżej 40 %<br>b) żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne | Gdy są zabezpieczone od góry warstwą gruntu stabilizowanego grubości 15 cm drobnoziarniste i nierozpadowe | a) ły o granicy płynności powyżej 65 %<br>b) grunty niezagęszczalne, których największa gęstość jest mniejsza niż 1,5 Mg/m <sup>3</sup> , ale bez żużli i popiołów lotnych<br>c) grunty organiczne |
| Na warstwę mrozochronną odcinającą                                | żwiry, pospółki i piaski grube, średnie i drobne | piaski pylaste i gliniaste, pyły piaszczyste oraz gliny i ły                                                                                      | stabilizowane cementem, wapnem lub popiołami lotnymi                                                      |                                                                                                                                                                                                    |

### 2.3. GRUNTY I MATERIAŁY Z ZASTRZEŻENIAMI

Grunty i materiały nie wymienione w D-02.03.01..2. są przydatne do wykonania nasypów pod warunkiem uwzględnienia ograniczeń dotyczących ich wykorzystania, określonych w tablicy 2. Ograniczenia dotyczą

- właściwości gruntów i materiałów,
- technologii wbudowania,
- strefy korpusu, do której dopuszcza się grunt lub materiał,
- warunków wodnych w podłożu warstwy wykonanej z gruntu lub materiału.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 3.a. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego.

| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu                              | Grunt niespoisty piasek, pospółka, żwir |                   | Uwagi                              |
|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
|                   |                                             | Grubość w-wy w cm                       | liczba przejazdów |                                    |
| 1                 | 2                                           | 3                                       | 4                 | 5                                  |
| Statyczne         | 1. Walce gładkie                            | 10 ÷ 20                                 | 4 ÷ 8             | Do zagęszczania górnych warstw     |
|                   | 2. Walce okołkowane                         | -                                       | -                 | Do mokrych gruntów nie nadają się  |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne) | 20 ÷ 40                                 | 6 ÷ 10            | Dobre do gruntów mokrych           |
| Dynamiczne        | 4. Płyty spadające (ubijaki)                | -                                       | -                 | Do mokrych gruntów nie nadają się  |
|                   | 5. Szybko uderzające (ubijaki)              | 20 ÷ 40                                 | 2 ÷ 4             |                                    |
|                   | 6. Walce wibracyjne                         |                                         |                   |                                    |
|                   | - do 5 t                                    | 30 ÷ 50                                 | 3 ÷ 5             |                                    |
|                   | - 5 ÷ 8 t                                   | 40 ÷ 60                                 | 3 ÷ 5             |                                    |
|                   | - ponad 8 t                                 | 50 ÷ 80                                 | 3 ÷ 5             |                                    |
|                   | 7. Płyty wibracyjne                         |                                         |                   | Zaleca się przy wąskich przekopach |
|                   | - lekkie                                    | 20 ÷ 40                                 | 5 ÷ 8             |                                    |
|                   | - ciężkie                                   | 30 ÷ 60                                 | 4 ÷ 6             |                                    |

Tablica 3.b. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu spoistego

| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu                              | Grunt spoisty pyły, ily |                   | Uwagi                             |
|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|                   |                                             | Grubość warstwy w cm    | liczba przejazdów |                                   |
| 1                 | 2                                           | 3                       | 4                 | 5                                 |
| Statyczne         | 1. Walce gładkie                            | 10 ÷ 20                 | 4 ÷ 8             | Do zagęszczania górnych warstw    |
|                   | 2. Walce okołkowane                         | 20 ÷ 30                 | 8 ÷ 12            | Do gruntów mokrych nie nadają się |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne) | 30 ÷ 40                 | 6 ÷ 10            | Dobre do mokrych gruntów          |
| Dynamiczne        | 4. Płyty spadające (ubijaki)                | 50 ÷ 70                 | 2 ÷ 4             | Do mokrych gruntów nie nadają się |
|                   | 5. Szybko uderzające (ubijaki)              | 10 ÷ 20                 | 2 ÷ 4             |                                   |
|                   | 6. Walce wibracyjne<br>- do 5 t             | -                       | -                 |                                   |
|                   | - 5 ÷ 8 t                                   | 20 ÷ 30                 | 3 ÷ 4             |                                   |
|                   | - ponad 8 t                                 | 30 ÷ 40                 | 3 ÷ 4             | Zaleca się przy wąskich wykopach  |
|                   | 7. Płyty wibracyjne<br>- lekkie             | -                       | -                 |                                   |
|                   | - ciężkie                                   | 20 ÷ 30                 | 6 ÷ 8             |                                   |

Tablica 3.c. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla mieszanki gruntowej z małą zawartością frakcji kamienistej.

| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu                              | Grunt spoisty pyły, ily |                   | Uwagi                             |
|-------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|                   |                                             | Grubość warstwy w cm    | liczba przejazdów |                                   |
| 1                 | 2                                           | 3                       | 4                 | 5                                 |
| Statyczne         | 1. Walce gładkie                            | 10 ÷ 20                 | 4 ÷ 8             | Do zagęszczania górnych warstw    |
|                   | 2. Walce okołkowane                         | 20 ÷ 30                 | 8 ÷ 12            | Do gruntów mokrych nie nadają się |
|                   | 3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne) | 30 ÷ 40                 | 6 ÷ 10            | Dobre do mokrych gruntów          |
| Dynamiczne        | 4. Płyty spadające (ubijaki)                | 50 ÷ 70                 | 2 ÷ 4             | Do mokrych gruntów nie nadają się |
|                   | 5. Szybko uderzające (ubijaki)              | 20 ÷ 30                 | 2 ÷ 4             |                                   |
|                   | 6. Walce wibracyjne<br>- do 5 t             | 20 ÷ 40                 | 3 ÷ 5             |                                   |
|                   | - 5 ÷ 8 t                                   | 30 ÷ 50                 | 3 ÷ 5             |                                   |
|                   | - ponad 8 t                                 | 40 ÷ 60                 | 3 ÷ 5             | Zaleca się przy wąskich wykopach  |
|                   | 7. Płyty wibracyjne<br>- lekkie             | 10 ÷ 20                 | 5 ÷ 8             |                                   |
|                   | - ciężkie                                   | 20 ÷ 40                 | 4 ÷ 6             |                                   |

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-02.00.00. pkt. 4

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. WYKONANIE NASYPÓW

##### 5.1.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w D-01.01.01.

### 5.1.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW W PODŁOŻU NASYPÓW

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 5.a, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 5.a. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 5.a. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni wykopu

| Nasypy o wysokości | Minimalna wartość $I_s$<br>dla całego odcinka |
|--------------------|-----------------------------------------------|
| do 2 m             | 0,97                                          |
| ponad 2 m          | 0,97                                          |

### 5.1.3. WYBÓR GRUNTÓW I MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NASYPÓW

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 5.2.

## 5.2. ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

### 5.2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzanych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ , spadek powinien być obustronny. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

### 5.2.2. WYKONANIE NASYPU 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. 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 niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

## 5.3. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

### 5.3.1. OGÓLNE ZASADY ZAGĘSZCZANIA 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.

### 5.3.2. 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 przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.5. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

### 5.3.3. WILGOTNOŚĆ GRUNTU

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości. 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 Inżyniera. 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. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.2.2.

### 5.3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 5.3.4. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułu odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Tablica 5.3.4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach.

| Strefa nasypu                                                                  | Minimalna wartość $I_s$ |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                                 | 1,00                    |
| Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości niwelety robót ziemnych :<br>- 1,2 m | 1,00                    |
| Warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej :<br>- 1,2 m   | 0,97                    |

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 Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

### 5.3.5. DOKŁADNOŚĆ WYKONYWANIA NASYPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

## 5.4. ODKŁAD

### 5.4.1. WARUNKI OGÓLNE

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową. Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli :

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,

- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej lub określone przez Inżyniera.

#### **5.4.2. LOKALIZACJA ODKŁADU**

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład. Miejsce odkładu wybrane przez Wykonawcę, musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

#### **5.4.3. ZASADY WYKONANIA ODKŁADÓW**

Należy przestrzegać ustaleń podanych w normie BN-72/8932-01, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarpy 1: 1,5 i spadku korony od 2 do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne. Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w punkcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-02.00.00. pkt. 6.

#### **6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2., 3. oraz 5. niniejszej Specyfikacji 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 zagęszczania nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

##### **6.2.1. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW**

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny, wg PN-88/B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalna, wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481,
- granicę płynności, wg PN-88/B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-60/B-04493.
- wskaźnik wodoprzepuszczalności wg. PN-55/B-04492

##### **6.2.2. 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 100 m<sup>3</sup>warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.2.1.
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.2.2. i , dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów.

##### **6.2.3. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU I PODŁOŻA NASYPU**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.1.1. i 5.3.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż ;

- jeden raz w trzech punktach na  $500 \text{ m}^3$  warstwy w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na  $200 \text{ m}^3$  warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

#### **6.2.4. POMIARY KSZTAŁTU NASYPU**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole :

- prawidłowości wykonania skarp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w punkcie 5.3.5. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. NASYP**

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru określono w D-02.00.00. punkt 8.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za  $\text{m}^3$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena dla nasypów obejmuje :

- prace pomiarowe,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- odwodnienie terenu robót,
- plantowanie skarp i korony nasypów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w D-02.00.00.

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

- Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem:
- przedłużenie przepustu z rur żelbetowych  $\varnothing$  80cm - 32 m
- ścianek czołowych o łącznej objętości 9,3 m<sup>3</sup>

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w D - 00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące podano w D-00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. RURY ŻELBETONOWE**

Do wykonania przewidziano rury żelbetowe  $\varnothing$  80 cm, powinny spełniać wymagania BN-74/8935-04 oraz posiadać deklarację zgodności z normą (atest producenta). Powierzchnie powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza, których głębokość nie przekracza 5 mm. Wymiary prefabrykatów powinny mieścić się w granicach tolerancji wg. BN-74/8935-04 to jest odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać długość, wysokość i szerokość elementu  $\pm$  5 mm. Grubość ścian elementu + 4 mm, - 2 mm. Gabaryt otworu  $\pm$  5 mm

### **2.2. BETON**

Elementy takie jak ścianki czołowe, skrzydełka i płyta denna powinna być wykonana z betonu B 30. Do wykonania otuliny betonowej rur żelbetowych należy zastosować beton zwykły B 20. Warstwę wyrównawczą pod płytą denną i fundament ścianek czołowych należy wykonać z betonu zwykłego B 10. Fundament pod rury żelbetowe należy wykonać z pospółki

Do wykonania betonu przewidziano następujące składniki :

- cement portlandzki marki 45 wg. PN-88/B-30000
- cement portlandzki z dodatkami wg. PN-88/B-30001
- cement hutniczy wg. PN-88/B-30005
- kruszywo marki co najmniej 20 wg. PN-86/B-06712
- woda wg. PN-88/B-32250

### **2.3. STAL ZBROJENIOWA**

Stal stosowana do zbrojenia elementów konstrukcji przepustu musi odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215. W projekcie przewidziano zastosowanie stali zbrojeniowej gładkiej St 3 SX. Pręty zbrojeniowe przed ich użyciem należy oczyścić z zendr, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste, dopuszczalne miejscowe wykrzywienie nie powinno przekraczać 4 mm

### **2.4. Materiały izolacyjne**

Do izolowania betonowych elementów przepustu należy stosować :

- roztwór asfaltowy do gruntowania wg. PN-74/B-24622 (np. Abizol),
- asfaltowe emulsje kationowe wg. BN-68/6753-04,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg. PN-58/C-96177

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania przepustów należy stosować sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Dźwig do prefabrykatów.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady transportu podano w D - 00.00.00. Transport prefabrykatów powinien odbywać się zgodnie z normą BN-74/8935-04. Do transportu można przekazywać elementy, których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb. Beto powinien być transportowany z godnie z wymogami PN-63/B-06251, natomiast transport cementu zgodnie z BN-88/B-6731-08

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Po wytyczeniu osi przepustu i wykonaniu wykopów można przystąpić do prac przygotowawczych polegających na wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża ziemnego z dokładnością do 2 cm. Następnie można wykonać ławę z pospółki. Ułożyć rury, połączenia uszczelnić betonem, następnie wykonać zbrojenie i obetonowanie otuliny, którą następnie zaizolować Abizolem. Wykonać deskowanie na ścianki czołowe przepustu, ułożyć zbrojenie w deskowaniu i zabetonować betonem B 30. Wykonać badania kontrolne, a następnie zasypać gruntem warstwami zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. RODZAJE BADAŃ**

Przepust zostanie poddany następującym badaniom :

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- usytuowania,
- wymiarów rury,
- sprawdzenie szczelności połączeń przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie rzędnych wlotu i wylotu przepustu,
- sprawdzenie prostoliniowego przebiegu rury.

Z wykonanych badań należy sporządzić protokół podlegający akceptacji Inżyniera.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest m dla rur i m<sup>3</sup> dla betonu ścianki czołowej przepustu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D - 00.00.00. "Wymagania ogólne" Odbioru końcowego należy dokonać po zakończeniu robót i wykonaniu czynności kontrolnych.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za m i m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o przeprowadzone pomiary. Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe,
- wyrównanie i zagęszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie rur żelbetowych i uszczelnienie połączeń,
- wykonanie deskowania ścianek czołowych i zabetonowanie,
- wykonanie zbrojenia,
- rozebranie deskowania, wykonanie badań kontrolnych,
- zasypanie gruntem przepustu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                     |                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. BN-83/8971-06/02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.                                                   |
| 2. PN-88/B-06250    | Beton zwykły.                                                                                     |
| 3. PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.                                                                     |
| 4. PN-82/H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.                                                     |
| 5. BN-68/6753-04    | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych                                       |
| 6. BN-74/8935-04    | Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.                                            |
| 7. BN-74/9191-01    | Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania przy odbiorze. |
| 8. PN-74/B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania.                                                                 |

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM  
I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża :

- wykonanie koryta w gr. IV kat. na głęb. korytowania do 40 cm - 22519 m<sup>2</sup>

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować koparko - spycharki, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczania podłoża należy używać walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt budowlany pod względem typów i ilości powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ZASADY OGÓLNE**

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### **5.2. WYKONANIE KORYTA**

Położenie koryta powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w ST lub przez Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wyko-

nawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych

w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowania należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Grunt odspojony w czasie wykonania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych. Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i 5.4.

### 5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne podłoża przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występuje zaniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 5. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają odwiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża Inżynier może dopuścić stosowanie koparko-spycharek. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.4. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II).

Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 (5). Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 5. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż - 20% lub +10% jej wartości.

### 5.5. UTRZYMANIE KORYTA WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Strefa korpusu                                                | Minimalna wartość $I_s$<br>dla całego odcinka |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm                                | 1,00                                          |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od<br>powierzchni robót ziemnych | 1,00                                          |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża.

| L.p. | Wyszczególnienie badań                                          | Częstotliwość badań                                                                   |                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                 | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                                   | Maksymalna powierzchnia (m <sup>2</sup> ) przypadająca na jedno badanie |
| 1    | Szerokość, głębokość i położenie koryta                         | Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze określonych w p. 6.2. |                                                                         |
| 2    | Ukształtowanie pionowe osi koryta                               | j.w.                                                                                  |                                                                         |
| 3    | Zagęszczenie, wilgotność gruntu, badanie wskaźnika zagęszczenia | 2                                                                                     | 60                                                                      |

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 200 m<sup>3</sup>. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

## 6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

### 6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70% podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.2.2. CECHY GEOMETRYCZNE

#### 6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomnicy co najmniej 7 razy na całym odcinku. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.2.2.3. GŁĘBOKOŚĆ KORYTA I RZĘDNE DNA

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 50 m. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

#### 6.2.2.4. SZEROKOŚĆ KORYTA

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 7 razy na odcinku. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.

#### 6.2.2.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wskazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. 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

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek wyprofilowane i zagęszczonego podłoża. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy :

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją ; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy ; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr kwadratowy ( m<sup>2</sup> ) wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje :

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportu i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta,
- badania jakości i zgodności wykonanego koryta z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
  2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
  3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- Można wykorzystać normy :
4. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
  5. BN-75/9831-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek do celów drogowych i lotniskowych.
  6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
  7. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  8. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE  
WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni:

- 64493 m<sup>2</sup> łącznej powierzchni mechanicznego oczyszczenia;
- 64493 m<sup>2</sup> łącznej powierzchni skropienia emulsją asfaltową.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA SKROPIENIA

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe według WT EmA-1999,
- asfalty drogowe D 200 lub D 300 według PN-C-96170, za zgodą Inżyniera.

### 2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99.

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170.

### 2.4. ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Część a)

| Lp | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego        | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup> |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    | Podłoże pod warstwę asfaltową                                      |                                                               |
| 1  | Podbudowa z chudego betonu                                         | 0,3 - 0,5                                                     |
| 2  | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni (pod wyrównanie), | 0,2 - 0,5                                                     |

Część b)

| Lp | Połączenie nowych warstw, warstwa pod ułożenie: | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup> |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | Podbudowy asfaltowej,                           | 0,3 - 0,5                                                     |
| 2  | Asfaltowej warstwy wyrównawczej,                | 0,3 - 0,5                                                     |
| 3  | Asfaltowej warstwy wiążącej                     | 0,1 - 0,3                                                     |
| 4  | Asfaltowej warstwy ścieralnej                   | 0,1 - 0,3                                                     |

Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody, orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

– 0,5 h przy ilości  $0,2 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

## **2.5. SKŁADOWANIE LEPISZCZY**

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

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

### **3.2. SPRZĘT DO OCZYSZCZENIA NAWIERZCHNI**

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

### **3.3. SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie temperatury lepiszcza, ciśnienia lepiszcza w kolektorze, prędkości poruszania się skrapiarki.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT LEPISZCZY**

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

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

### **5.2. OCZYSZCZENIE WARSTW NAWIERZCHNI**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek

ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Temperatury (°C)          |
|-----|-----------------------------|---------------------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | od 20 do 40 <sup>*)</sup> |
| 2   | Asfalt drogowy D 200        | od 140 do 150             |
| 3   | Asfalt drogowy D 300        | od 130 do 140             |

<sup>\*)</sup> W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Ilości lepiszcza dopuszczone do skrapiania poszczególnych warstw podano w ST D-05.03.05. „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczać skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarzy i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

| Lp. | Rodzaj lepiszcza            | Kontrolowane właściwości | Badanie według |
|-----|-----------------------------|--------------------------|----------------|
| 1   | Emulsja asfaltowa kationowa | lepkość                  | EmA-99         |
| 2   | Asfalt drogowy              | penetracja               | PN-C-04134     |

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę jednorodności i ilości rozkładanego lepiszcza

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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 D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

- |               |                                               |
|---------------|-----------------------------------------------|
| 1. PN-C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów |
| 2. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe            |

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM-1999 r.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na całej szerokości jezdni

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- podbudowę z mieszanki kruszywa łamanego warstwa dolna gr. 12 cm – 22159 m<sup>2</sup>
- podbudowę z mieszanki kruszywa łamanego warstwa górna gr. 8 cm – 22159 m<sup>2</sup>

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - warstwa zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

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

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714/15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

| Wymiar oczek sit<br>#, mm | mieszanka mineralna<br>0/31,5 mm | mieszanka mineralna,<br>0/63 mm |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Przechodzi przez:         |                                  |                                 |
| 63                        | 100                              | 100                             |
| 31,5                      | 100                              | 77 ÷ 100                        |
| 20                        | 78 ÷ 100                         | 63 ÷ 100                        |
| 16                        | 80 ÷ 93                          | 57 ÷ 93                         |
| 12,5                      | 61 ÷ 86                          | 50 ÷ 86                         |
| 8                         | 51 ÷ 74                          | 41 ÷ 74                         |
| 4                         | 38 ÷ 59                          | 29 ÷ 59                         |
| 2                         | 26 ÷ 42                          | 19 ÷ 42                         |

|       |         |         |
|-------|---------|---------|
| 1     | 19 ÷ 32 | 14 ÷ 32 |
| 0,5   | 14 ÷ 24 | 10 ÷ 24 |
| 0,25  | 8 ÷ 15  | 6 ÷ 15  |
| 0,125 | 4 ÷ 12  | 3 ÷ 12  |
| 0,075 | 2 ÷ 10  | 2 ÷ 10  |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Mieszanka kruszywa łamanego powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości kruszywa łamanego do podbudowy stabilizowanej mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie właściwości                                                                                                                                                      | dla ruchu<br>KR4   | Badania według |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1  | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m):                                                                                                                                 | 2 ÷ 10             | PN-B-06714-15  |
| 2  | Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:                                                                                                                                           | 5                  | PN-B-06714-15  |
| 3  | Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                            | 35                 | PN-B-06714-16  |
| 4  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), barwa w porównaniu do wzorcowej                                                                                                   | nie<br>ciemniejsza | PN-B-06714-26  |
| 5  | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II według PN-B-04481                                                                                                 | 30 ÷ 70            | BN-64/8931-01  |
| 6  | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż: | 35<br><br>30       | PN-B-06714-42  |
| 7  | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                            | 3                  | PN-B-06714-18  |
| 8  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż:                                                                                       | 5                  | PN-B-06714-19  |
| 9  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż                                                                                             | 1                  | PN-B-06714-28  |
| 10 | Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:                                                                                                       | 80                 | PN-S-06102     |

### 2.3.3. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych 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,
- na poszerzeniach (wąskich - trudno dostępnych dla walców) powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa 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.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia warstwy wynosi: - nie mniej niż  $W_z = 1,00$ .

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II).

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

#### 5.5. Utrzymanie podbudowy

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

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej ST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań                                          | Częstotliwość badań                                       |                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                 | Minimalna liczba badań na<br>dziennej działce roboczej    | Maksymalna powierzchnia podbu-<br>dowy przypadająca na jedno bada-<br>nie (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | Uziarnienie mieszanki                                           | 2                                                         | 600                                                                                         |
| 2  | Wilgotność mieszanki                                            |                                                           |                                                                                             |
| 3  | Zagęszczenie warstwy                                            | 10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>                         |                                                                                             |
| 4  | Badanie właściwości kruszywa we-<br>dług tablicy 1; punkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |                                                                                             |

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Kierownikowi Projektu.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Kierownika Projektu.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Zakres pomiarów

Zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano poniżej.

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### 6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

– dla podbudowy pomocniczej  $\pm 10\%$ .

## 6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót 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 z kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
12. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
13. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
15. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

- |                   |                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 16. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 17. BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 18. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                          |

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego na poszerzeniach i rekonstrukcji nawierzchni.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

– warstwę podbudowy grubości 7 cm z betonu asfaltowego – 21437 m<sup>2</sup>

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.7. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002, podane w tablicy 1.

Tablica 1. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych

| Lp                            | Właściwość                                                             | Metoda badania | Rodzaj asfaltu |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
|                               |                                                                        |                | 35/50          |
| Właściwości obligatoryjne     |                                                                        |                |                |
| 1                             | Penetracja w 25°C, 0,1 mm                                              | PN-EN 1426     | 35 ÷ 50        |
| 2                             | Temperatura mięknięcia, °C                                             | PN-EN 1427     | 50 ÷ 58        |
| 3                             | Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż:                                | PN-EN 22592    | 240            |
| 4                             | Zawartość składników rozpuszczalnych, % m/m, nie mniej niż:            | PN-EN 12592    | 99             |
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), % m/m, nie więcej niż: | PN-EN 12607-1  | 0,5            |
| 6                             | Pozostała penetracja po starzeniu, %, nie mniej niż:                   | PN-EN 1426     | 53             |
| 7                             | Temperatura mięknięcia po starzeniu, °C, nie mniej niż:                | PN-EN 1427     | 52             |
| Właściwości specjalne krajowe |                                                                        |                |                |
| 8                             | Zawartość parafiny, %, nie więcej niż:                                 | PN-EN 12606-1  | 2,2            |

|    |                                                                 |             |    |
|----|-----------------------------------------------------------------|-------------|----|
| 9  | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C, nie więcej niż: | PN-EN 1427  | 8  |
| 10 | Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż:                     | PN-EN 12593 | -5 |

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961.

### 2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 2.

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

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

| Lp                                                                         | Rodzaj materiału, numer normy                                                                                                                               | Odcinek:dla KR4                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                                                                          | Kruszywo łamane granulowane oraz zwykłe wyprodukowane ze skał litych (według PN-B-11112); 1996, oraz z surowca sztucznego (żuźle) (według PN-B-11115; 1998) | klasa I,II; gatunek 1,2        |
| 3                                                                          | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego                                                                                           | klasa I,II; gatunek 1,2        |
| 4                                                                          | Piasek według PN-B-11113; 1996                                                                                                                              | gatunek 1,2 <sup>1)</sup>      |
| 5                                                                          | Wypełniacz mineralny:<br>a) według PN-S-96504; 1961<br>b) innego pochodzenia według orzeczenia laboratorium drogowego                                       | podstawowy<br>pyły z odpylania |
| 6                                                                          | Asfalt drogowy według PN-EN-12591; 2002; rodzaj                                                                                                             | 35/50                          |
| 1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej $\geq 1$ |                                                                                                                                                             |                                |
| 2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów $\geq 1$                     |                                                                                                                                                             |                                |

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego,
- układarka na odcinku rekonstrukcji nawierzchni, z uwagi na małą szerokość poszerzeń dopuszcza się rozkładanie mieszanki bez użycia układarek,
- skrapiarek,
- walce średnie i ciężkie na odcinku rekonstrukcji nawierzchni, z uwagi na małą szerokość poszerzeń powinny być stosowane ubijaki mechaniczne lub zagęszczarki płytowe,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024; 1991.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającich rozładunek pneumatyczny.

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

##### 5.2.1. Zasady ustalania składu mieszanki

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu, przeznaczone do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| Wymiar oczek sit #, mm                                             | 0/25 mm   |
| Przechodzi przez:                                                  | 100       |
| 25                                                                 | 87 ÷ 100  |
| 20                                                                 | 76 ÷ 100  |
| 16                                                                 | 66 ÷ 90   |
| 12,8                                                               | 57 ÷ 81   |
| 9,6                                                                | 48 ÷ 71   |
| 8                                                                  | 42 ÷ 65   |
| 6,3                                                                | 36 ÷ 58   |
| 4                                                                  | 27 ÷ 47   |
| 2                                                                  | 19 ÷ 35   |
| 0,85                                                               | 12 ÷ 24   |
| 0,42                                                               | 7 ÷ 18    |
| 0,3                                                                | 7 ÷ 18    |
| 0,18                                                               | 5 ÷ 12    |
| 0,15                                                               | 5 ÷ 11    |
| 0,075                                                              | 4 ÷ 7     |
| Zawartość frakcji grysowej                                         | 65 ÷ 81   |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % | 3,0 ÷ 4,7 |

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

| Lp                                                                                                                                             | Właściwości                                             | KR 4      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 1                                                                                                                                              | Uziarnienie mieszanki, mm                               | 0/25      |
| 2                                                                                                                                              | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa           | ≥ 16,0    |
| 3                                                                                                                                              | Stabilność według Marshalla w temp. 60° C, kN           | ≥ 11,0    |
| 4                                                                                                                                              | Odkształcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm | 1,5 ÷ 3,5 |
| 5                                                                                                                                              | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, %                | 4,0 ÷ 8,0 |
| 6                                                                                                                                              | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %  | ≤ 72,0    |
| 7                                                                                                                                              | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                        | ≥ 98,0    |
| 8                                                                                                                                              | Wolna przestrzeń w warstwie, v/v                        | 4,5 ÷ 9,0 |
| <sup>1)</sup> oznaczony według wytycznych - IBDiM, zeszyt nr 48, dotyczy badania mieszanki betonu asfaltowego przy projektowaniu i wytwarzaniu |                                                         |           |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 1÷6. Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 7÷9.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancję dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu rodzaju 35/50  $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem rodzaju 35/50  $140^\circ\text{C} \div 170^\circ\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową według zasad podanych w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” z uwzględnieniem wymagań SST D-05.03.15. „Ułożenie geokompozytu na nawierzchni bitumicznej”.

Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 0,5 h przy ilości do  $0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji,
- 2 h przy ilości  $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^\circ\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania podbudowy z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, to jest bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej                                                                          | Mieszanka betonu asfaltowego |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1  | Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ±4,0                         |
| 2  | # (mm) 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                                                                        | ± 2,0                        |
| 3  | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm                                                               | ± 1,5                        |
| 4  | Asfalt                                                                                                            | ± 0,3                        |

### 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Z uwagi na małe i zmienne szerokości poszerzeń (poniżej 0,5 m) Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji proponowany sposób wykonania warstwy podbudowy.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

– dla asfaltu rodzaju 35/50 125°C.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Złącza powinny być całkowicie związane.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 6.

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001; 1967.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

| Lp | Wyszczególnienie badań                                   | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                       |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Uziarnienie mieszanki mineralnej                         | 2 próbki                                                                  |
| 2  | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 3  | Właściwości asfaltu                                      | dla każdej dostawy (cysterny)                                             |
| 4  | Właściwości wypełniacza                                  | 1 na 100 Mg                                                               |

|   |                                                                       |                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 5 | Właściwości kruszywa                                                  | 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie |
| 6 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                 | dozór ciągły                      |
| 7 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                            | każdy pojazd przy załadunku       |
| 8 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                 | i w czasie wbudowywania           |
| 9 | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | jeden raz dziennie                |

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z punktem 2.2.

#### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z punktem 2.3.

#### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z punktem 2.4.

#### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

#### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

| Lp | Badana cecha                 | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku długości 1 km                                                                   |
| 2  | Równość warstwy              | co 20 m                                                                                           |
| 3  | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 4  | Ukształtowanie w planie      |                                                                                                   |
| 5  | Grubość wykonywanej warstwy  | 3 razy, co 25 m (przy pełnej szerokości).                                                         |
| 6  | Złącza podłużne              | cała długość złącza                                                                               |
| 7  | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość                                                                                      |
| 8  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                                                                                      |
| 9  | Zagęszczenie warstwy         | na wyciętych próbkach, według decyzji Kierownika Projektu                                         |
| 10 | Wolna przestrzeń w warstwie  | Jw.                                                                                               |
| 11 | Grubość warstwy po wykonaniu | Jw.                                                                                               |

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne nierówności

| Lp | droga klasy    | Podbudowa asfaltowa |
|----|----------------|---------------------|
| 1  | droga klasy GP | 9                   |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie w planie

Położenie warstwy w planie, warstwa powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej.

#### 6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy nie obramowane opornikiem, powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w podbudowie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

### 7. OBMIAR

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00.. „Wymagania ogólne” punkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00.. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                      |                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11111; 1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112; 1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                     |
| 3. PN-B-11113; 1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piassek          |
| 4. PN-78/B-06714/16  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn                            |
| 5. PN-84/B-06714/22  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów                     |
| 6. PN-C-04024; 1991  | Ropa naftowa i przetwory asfaltowe. Pakowanie, znakowanie i transport             |
| 7. PN-EN-12591; 2002 | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja                   |
| 8. PN-S-04001; 1967  | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania                        |
| 9. PN-S-96025; 2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                 |
| 10. PN-S-96504; 1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                        |
| 11. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą                 |

### 10.2. Inne dokumenty

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt48/1995

Stanowisko GDDKiA w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2002. Pismo z dnia 30.12.2002 nr GDDKiA-BRI 3/211/8/02

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

D-05.02.02. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWCA

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z brukowca przy budowie drogi dojazdowej od Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni brukowcowej.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wykonanie nawierzchni z brukowca nieobrobionego grub. 16-20cm  
ilość 11 m<sup>2</sup>

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia brukowcowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z brukowca.

**1.4.2.** Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub kamień obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, o kształcie zbliżonym do graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do wykonywania nawierzchni brukowcowych.

**1.4.3.** Podsypka - część nawierzchni z piasku lub innego drobnoziarnistego materiału, w której osadza się brukowiec.

**1.4.4.** Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się brukowiec.

**1.4.5.** Kliniec - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

**1.4.6.** Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni brukowcowej, wg PN-B-06101 [19], są:

- brukowiec nieobrobiony, obrobiony lub brukowiec płytowany, wg PN-B-11104 [14],
- kliniec, wg PN-B-11112 [15],
- piasek na podsypkę oraz do zasypiania wykonanej nawierzchni, wg PN-B-11113 [16],
- cement portlandzki zwykły, w przypadku wykonywania podsypki cementowo-piaskowej, wg PN-B-19701 [17],
- woda, wg PN-B-32250 [18],

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. Brukowiec**

Brukowiec do wykonania nawierzchni brukowcowej powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tab. 1.

Brokowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Brokowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna (czoło) i dolna (stopka) powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste.

Brokowiec płytowany (brukowiec z kamienia łamanego) powinien mieć górną powierzchnię (czoło) płaską, uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna (stopka) i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe.

Wymiary i dokładność wykonania brukowców powinny odpowiadać wielkościom podanym w tablicy 2.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec wg PN-B-11104 [14]

| Lp. | Właściwości                                                               | Wartość | Badania według |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż: | 160     | PN-B-04110 [3] |
| 2   | Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż:                       | 0,2     | PN-B-04111 [4] |
| 3   | Wytrzymałość na uderzenie (zwięźłość), liczba uderzeń, nie mniej niż:     | 12      | PN-B-04115 [5] |
| 4   | Nasiąkliwość wodą, % (m/m), nie więcej niż:                               | 0,5     | PN-B-04101 [2] |

Tablica 2. Wymiary i dokładność wykonania brukowca, wg PN-B-11104 [14]

| Lp. | Właściwości                                                                                                               | Brokowiec nieobrobiony | Brokowiec obrobiony | Brokowiec płytowany |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| 1   | Wysokość (W), cm                                                                                                          | od 15 do 20            | od 16 do 20         | od 16 do 20         |
| 2   | Powierzchnia górna, cm <sup>2</sup>                                                                                       | od 160 do 360          | od 160 do 360       | od 160 do 360       |
| 3   | Największa długość krawędzi czoła, cm                                                                                     | nie bada się           | 1,0 W               | 1,6 W               |
| 4   | Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż:                                               | nie bada się           | 0,5                 | 0,3                 |
| 5   | Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do powierzchni górnej, w stopniach, nie więcej niż: | nie bada się           | 13                  | 15                  |
| 6   | Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni górnej, cm, nie więcej niż:                                     | nie bada się           | 0,8                 | 1,0                 |
| 7   | Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni bocznej i dolnej, cm, nie więcej niż:                           | nie bada się           | 1,5                 | 1,5                 |
| 8   | Pęknięcia powierzchni                                                                                                     | niedopuszczalne        |                     |                     |

Brokowiec należy układać w pryzmy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

### 2.3.2. Kliniec

Kliniec używany do klinowania nawierzchni powinien mieć wymiary od 4 do 12,8 mm i od 12,8 do 20 mm i powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla klinca, wg PN-B-11112 [15]

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1   | Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]:<br>a) przy pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:<br>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:                                        | 40<br>30            |
| 2   | Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [9], % (m/m), nie więcej niż, dla kruszywa ze skał:<br>a) magmowych i przeobrażonych<br>b) osadowych                                                                                                                                                               | 2,0<br>3,0          |
| 3   | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 [11], % ubytku masy, nie więcej niż, dla kruszywa ze skał:<br>a) magmowych i przeobrażonych<br>b) osadowych                                                                                                                                        | 4,0<br>5,0          |
| 4   | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], % ubytku masy nie więcej niż:                                                                                                                                                       | 30                  |
| 5   | Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [7]<br>a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż:<br>b) zawartość frakcji podstawowej, % (m/m), nie mniej niż:<br>c) zawartość podziarna, % (m/m), nie więcej niż:<br>d) zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż: | 4<br>75<br>15<br>15 |
| 6   | Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:                                                                                                                                                                                                                   | 0,2                 |
| 7   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż:                                                                                                                                                                                                   | wzorcowa            |

### 2.3.3. Piasek

Piasek na podsypkę oraz do zasypywania (zamulania) nawierzchni powinien odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.3.4. Cement

Cement stosowany:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5,
- b) do zalania spoin zaprawą cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [17].

Cement powinien być dostarczany w workach i przechowywany zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [21].

### 2.3.5. Woda

Woda do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [18].

Woda, stosowana przy zagęszczaniu i do zwilżania warstw piasku, powinna odpowiadać wymaganiom punktu 2.3 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- ubijaków stalowych o masie od 25 do 35 kg, młotków brukarskich, drągów stalowych do wyjmowania bruku, łopat, pił, siekier,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów),
- ew. walców statycznych o nacisku jednostkowym od 25 do 45 kN/m, w przypadku zastąpienia trzeciego ubijania ręcznego brukowca na podsypce piaskowej,
- ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [21].

### **4.2. Transport materiałów kamiennych**

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie doprowadzić do obtłukiwania krawędzi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Oprócz szpilek ustawionych w osi i w rzędach równoległych do osi drogi (w tym na krawędziach jezdni), należy równolegle do osi ustawić dodatkowo szpilki pośrednie, rozgraniczające pasy przeznaczone dla poszczególnych brukarzy. Najodpowiedniejsza szerokość pasa dla jednego brukarza wynosi 1,5 m i zmienia się w pewnych granicach zależnie od szerokości nawierzchni i liczby brukarzy.

### **5.3. Wykonanie podsypki**

#### **5.3.1. Podsypka piaskowa**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.3.3.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to grubość warstwy podsypki powinna wynosić 10 cm, a po ubiciu brukowca powinna wynosić co najmniej od 2 do 3 cm licząc od spodu brukowca, o największej znormalizowanej wysokości, do spodu podsypki.

Przy podłożu z gruntów przepuszczalnych podsypkę rozściela się bezpośrednio na dnie koryta, a przy podłożu nieprzepuszczalnym - na wyrównanej i zagęszczonej warstwie odsączającej.

#### **5.3.2. Podsypka cementowo-piaskowa**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie określa inaczej, to skład podsypki cementowo-piaskowej powinien być ustalony laboratoryjnie.

Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach próbek walcowych o średnicy 8 cm z podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić co najmniej 10 MPa, a po 28 dniach nie mniej niż 14 MPa.

Mieszanie składników powinno być dokonywane w betoniarkach. Podsypka jest dobrze wymieszana, gdy kolor mieszanki jest jednaki. Przy mieszaniu podsypki należy dodać wody w ilości od 0,20 do 0,25 masy cementu w posypce. Wilgotność podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.3, cement - punktu 2.3.4, a woda - punktu 2.3.5.

Podłoże pod podsypkę cementowo-piaskową musi być całkowicie ustabilizowane.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określiła inaczej, to grubość warstwy podsypki powinna wynosić 10 cm, przy czym po ubiciu brukowca jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 2 cm oraz nie większa niż 6 cm.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie brukowca od 3 do 4 m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

#### **5.4. Układanie i ubijanie nawierzchni brukowcowej na podsypce piaskowej**

Kamienie oporowe powinny być osadzone na podsypce według sznura, stosownie do projektowanego przekroju poprzecznego i wysokości niwelety jezdni oraz zabezpieczone przed przechyleniem się w kierunku pobocza za pomocą ubitego żwiru (lub tłucznia). Kamienie oporowe należy ustawiać, wyprzedzając układanie nawierzchni co najmniej o 10 m.

Wszystkie sznury umocowuje się o 3 do 4 cm wyżej niż projektowana niweleta, mając na uwadze osiadanie brukowca w czasie ubijania.

Brukowiec przed dostarczeniem do koryta powinien być przesortowany. Brukowiec wyższy powinien być osadzany od strony zewnętrznej jezdni, niższy zaś ku jej środkowi. Różnica wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie nie powinna przekraczać 2 cm.

Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony w podsypce najwyżej do połowy wysokości (od 8 do 10 cm) i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię tak, aby nie wychylał się przy poruszaniu. Podczas brukowania podsypka piaskowa powinna być nieco wilgotna, lecz nie nadmiernie. Na zamrożniętą podsypkę nie wolno kłaść brukowca. Nawierzchnię brukowcową należy wykonywać jednocześnie na całej jej szerokości.

Nawierzchnia powinna być ułożona ściśle, z przewiązaniem szczelin tak w kierunku podłużnym jak i poprzecznym, a każdy osadzony brukowiec musi przykrywać szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i ma być do nich ściśle dosunięty.

Szczeliny podłużne nie mogą być dłuższe niż dwa brukowce. Widziane z góry szczeliny powinny mieć kształt podobny do trójkątów utworzonych z linii krzywych. Dobrze osadzony brukowiec nie powinien osiadać pod naciskiem nogi i nie powinien łatwo dawać się wyciągnąć ręką.

Nawierzchnię brukowcową należy ubijać trzy razy ubijakami stalowymi o masie od 25 do 35 kg. Na odcinkach prostych ubijanie rozpoczyna się od kamieni oporowych i stopniowo przesuwają się ku środkowi jezdni. Na łukach poziomych o spadkach jednostronnych ubijanie rozpoczyna się od niższych kamieni oporowych i przesuwają się stopniowo do wyżej ułożonych na łuku zewnętrznym.

Pierwsze ubijanie wykonuje się bez wypełniania spoin i bez polewania brukowca. Ubijanie to ma na celu wyrównanie nawierzchni do profilu oraz częściowe osadzenie brukowca. Ubijakiem uderza się w środek czoła brukowca z wysokości 15 do 20 cm tak, aby zagłębienie brukowca wynosiło od 2 do 3 cm.

Po pierwszym ubiciu brukowiec klinuje się klinцем o wymiarach 12,8 mm do 20 mm, przesuwając go miotłami w celu należytego wypełnienia spoin i polewając wodą. Następnie usuwa się z nawierzchni pozostały materiał i ubija się go po raz drugi, uderzając silnie w środek brukowca. Przy drugim ubiciu brukowiec powinien zagłębiać się o 1 do 2 cm. Po drugim ubiciu uzupełnia się wypełnienie spoin klinцем o wymiarach 4 mm do 12,8 mm z przesuwaniem materiałów miotłami i polewaniem wodą. Materiał pozostały na nawierzchni usuwa się i ubija po raz trzeci, uderzając ubijakiem 2 lub 3 sąsiednie brukowce dla wyrównania powierzchni.

Zamiast trzeciego ubicia nawierzchni może być zastosowane wałowanie. Przed wałowaniem należy usunąć z nawierzchni luźno leżący materiał. Wałowanie wykonuje się walcem lekkim o nacisku od 25 do 45 kN/m, zaczynając od kamieni oporowych i stopniowo przesuwając się ku środkowi. Następnie wałuje się nawierzchnię w kierunku ukośnym do osi drogi. Walec po każdym pasie powinien przetaczać się od 5 do 6 razy. Podczas wałowania nawierzchnię należy polewać wodą.

Ubijanie należy prowadzić jednocześnie z układaniem brukowca. Pozostawienie ułożonego brukowca na kilka dni bez ubicia jest niedopuszczalne.

Podczas każdego kolejnego ubijania przekrój nawierzchni należy sprawdzać szablonem, a łatą równość w kierunku podłużnym.

Brukowce zapadnięte należy podnieść, uzupełniając brakującą podsypkę, a wystające dobić. Brukowce uszkodzone przy ubijaniu należy wyjąć i zamienić nowymi. Ubijanie należy zakończyć na 3 do 5 m przed końcem odcinka, na którym ułożono brukowiec.

Po ostatecznym ubiciu lub uwałowaniu, przed oddaniem do ruchu, nawierzchnię należy przysypać warstwą 1,5 do 2 cm piasku (lub żwiru) w celu zabezpieczenia materiału wypełniającego spoiny przed wrywaniem kołami pojazdów, uzupełnienia wypełnienia spoin i złagodzenia uderzeń kół pojazdów. Warstwę piasku należy utrzymywać przez okres 2 tygodni w stanie wilgotnym. Kruszywo zsuwane przez ruch w stronę poboczy należy podmiatać na środek jezdni.

Nawierzchnia brukowcowa powinna mieć w przekroju poprzecznym przekrój daszkowy o spadku zgodnym z dokumentacją projektową, a jeśli dokumentacja projektowa nie określiła tego inaczej to o spadku 3 do 4% z zaokrągleniem po środku jezdni o wysokości 1,5 do 2 cm.

### 5.5. Układanie i ubijanie nawierzchni brukowniczej na podsypce cementowo-piaskowej

Kolejność układania i ubijania nawierzchni brukowniczej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. osadzenie krawężników kamiennych,
2. przesortowanie brukowca i dostarczenie do koryta, wg punktu 5.4,
3. ułożenie brukowca, wg punktu 5.4,
4. pierwsze ubicie brukowca, wg punktu 5.4, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie brukowców mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
5. zaklinowanie spoin brukowca klinem o wymiarach od 12,8 mm do 20 mm i od 4 mm do 12,8 mm z przesuwaniem go miotłami w celu wypełnienia spoin,
6. zalanie spoin brukowca zaprawą cementowo-piaskową.

Skład zaprawy cementowo-piaskowej ustala się laboratoryjnie. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy nie powinna być mniejsza po 28 dniach od 25 MPa.

Zaprawę przygotowuje się w betoniarkach lub ręcznie. Wody dodaje się tyle, aby zaprawa miała wystarczającą płynność.

Przed rozpoczęciem zalewania brukowca należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1% cementu klasy 32,5 w stosunku objętościowym. Zalewanie spoin można wykonać przez rozlanie zaprawy na powierzchnię nawierzchni i wprowadzenie jej do spoin przez rozgarnięcie ściągaczami gumowymi lub szczotkami. Po pierwszym zalaniu spoin nie będą one całkowicie wypełnione i należy uzupełnić wypełnienie spoin zalewając je po raz drugi zaprawą.

Zaprawy cementowo-piaskowej należy przygotować tyle, aby mogła być zużyta w ciągu jednej godziny.

7. drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, które ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego nawierzchni.

Zamiast drugiego ubijania ręcznego można zastosować wałowanie lekkimi walcami wibracyjnymi lub zagęszczanie płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi.

8. pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres od 7 do 10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku, po uzyskaniu przez zaprawę cementowo-piaskową wytrzymałości określonej w punkcie 5.5 podpunkcie 6, a następnie oddaniu nawierzchni do ruchu.

### 5.6. Warunki prowadzenia robót

1. Przy układaniu brukowca na podsypce cementowo-piaskowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową należy wykonać przed upływem 3 godzin.
2. Brukowiec na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem tylko przy temperaturze powietrza powyżej +5°C. Nie można układać nawierzchni jeśli temperatura powietrza jest poniżej 0°C. Przy spodziewanym obniżeniu temperatury w nocy poniżej 0°C nawierzchnię należy zabezpieczyć przed działaniem mrozu, nakrywając ją matami ze słomy, papą lub innymi materiałami ocieplającymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót Wykonawca będzie sprawdzał, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4 lub 5.5:

- sortowanie brukowca i osadzanie wyższych brukowców od strony zewnętrznej jezdni, a niższych ku jej środkowi,
- nieprzekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 2 cm,
- właściwą wilgotność podsypki,
- osadzanie brukowców w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości (od 8 do 10 cm),
- sposób klinowania brukowca,
- sposób ubijania brukowca,

- równość podłużną i poprzeczną nawierzchni.

#### **6.4. Badania i pomiary dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni brukowcowej.**

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

Przy badaniach i pomiarach wykonanej nawierzchni brukowcowej Wykonawca, w obecności Inżyniera, sprawdza:

- a) konstrukcję nawierzchni,
- b) ukształtowanie osi nawierzchni,
- c) rzędne nawierzchni,
- d) przekroje poprzeczne,
- e) szerokość nawierzchni,
- f) równość nawierzchni,
- g) ścisłość ułożenia nawierzchni,
- h) dokładność ubicia nawierzchni,
- i) pielęgnację nawierzchni przed oddaniem do ruchu.

##### **6.4.2. Wymagania dotyczące konstrukcji nawierzchni**

Konstrukcję nawierzchni sprawdza się co do zgodności z dokumentacją projektową przez rozebranie nawierzchni na powierzchni około 0,1 m<sup>2</sup> na co drugim kilometrze, lecz nie mniej niż w dwóch miejscach w całości odbieranego odcinka i stwierdzenie wielkości, kształtu i jakości brukowca oraz grubości podsypki, jak również makroskopowo - jakości użytego materiału.

##### **6.4.3. Wymagania dotyczące przekroju poprzecznego**

Przekroje poprzeczne sprawdza się w 10 miejscach na każdym kilometrze przez przyłożenie szablonu profilowego. Przekroje poprzeczne powinny być tak wykonane, aby prześwit między dolną krawędzią szablonu profilowego a powierzchnią nawierzchni nie przekraczał 20 mm.

##### **6.4.4. Wymagania dotyczące ścisłości ułożenia nawierzchni**

Ścisłość ułożenia brukowca sprawdza się 2 razy na 1 km przez wyłamanie od 1,5 do 2 m<sup>2</sup> brukowca i ponowne zabrukowanie tym samym kamieniem. Ścisłość ułożenia brukowca przyjmuje się jako dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu wyłamanej nawierzchni zabraknie kamienia do zabrukowania nie więcej niż 3% wyłamanej powierzchni.

##### **6.4.5. Wymagania dotyczące dokładności ubicia nawierzchni**

Dokładność ubicia nawierzchni sprawdza się 5 razy na 1 km ubijakiem o masie od 25 do 35 kg, używanym do ubijania brukowca. Przy sprawdzaniu dokładności ubicia brukowca nie powinien okazywać widocznych oznak osiadania pod wpływem trzech uderzeń ubijakiem.

##### **6.4.6. Pozostałe cechy i właściwości wykonanej nawierzchni**

Ukształtowanie osi w planie, rzędne wysokościowe, szerokość nawierzchni i równość nawierzchni należy wykonać wg poniższych wymagań:

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

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

##### **6.5.1. Niewłaściwe cechy materiałów kamiennych**

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

##### **6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punktach 6.1 i 6.4 powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni brukowcowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie brukowca i innych materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- ustawienie kamieni oporowych,
- ułożenie brukowca,
- ubicie nawierzchni i zaklinowanie szczelin kruszywem łamanym bez zalewania spoin lub z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przysypanie warstwą piasku lub żwiru,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |                                                                                |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia               |
| 2.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą                              |
| 3.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie                      |
| 4.  | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego                 |
| 5.  | PN-B-04115    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 6.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 7.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego                      |
| 8.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn                         |
| 9.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości                          |
| 10. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią    |
| 11. | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji   |
| 12. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D-05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu asfaltowego przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw wiążących nawierzchni z betonu asfaltowego.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- warstwę ścieralną grubości 5 cm z mieszanki betonu asfaltowego – 20356 m<sup>2</sup>
- warstwę wiążącą grubości 6 cm z mieszanki betonu asfaltowego – 20897 m<sup>2</sup>

W niniejszej SST zawarto wymagania dotyczące produkcji i wbudowania betonu asfaltowego na wyrównanie podłużne i poprzeczne istniejącej nawierzchni według SST D-04.08.01. „Wyrównanie podbudowy mieszanką betonu asfaltowego”.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.7. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2002 podane w tablicy 1.

Tablica 1. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych

| Lp.                       | Właściwość                              | Metoda badania | Rodzaj asfaltu |         |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|---------|
|                           |                                         |                | 35/50          | 50/70   |
| Właściwości obligatoryjne |                                         |                |                |         |
| 1                         | Penetracja w 25°C, 0,1 mm               | PN-EN 1426     | 35 ÷ 50        | 50 ÷ 70 |
| 2                         | Temperatura mięknięcia, °C              | PN-EN 1427     | 50 ÷ 58        | 46 ÷ 54 |
| 3                         | Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż: | PN-EN 22592    | 240            | 230     |

|                               |                                                                        |               |     |     |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|
| 4                             | Zawartość składników rozpuszczalnych, % m/m, nie mniej niż:            | PN-EN 12592   | 99  | 99  |
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), % m/m, nie więcej niż: | PN-EN 12607-1 | 0,5 | 0,5 |
| 6                             | Pozostała penetracja po starzeniu, %, nie mniej niż:                   | PN-EN 1426    | 53  | 50  |
| 7                             | Temperatura mięknięcia po starzeniu, °C, nie mniej niż:                | PN-EN 1427    | 52  | 48  |
| Właściwości specjalne krajowe |                                                                        |               |     |     |
| 8                             | Zawartość parafiny, %, nie więcej niż:                                 | PN-EN 12606-1 | 2,2 | 2,2 |
| 9                             | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C, nie więcej niż:        | PN-EN 1427    | 8   | 9   |
| 10                            | Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż:                            | PN-EN 12593   | -5  | -8  |

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961.

### 2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 2 i 3.

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

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Lp                                                                                               | Rodzaj materiału, numer normy                                                                                                                     | Wymagania (KR4)                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                | Kruszywo łamane granulowane według PN-B-11112; 1996:<br>a) z litego surowca skalnego<br>b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) | klasa I,II <sup>1)</sup> ; gatunek 1,2<br>klasa I; gatunek 1 |
| 2                                                                                                | Grys i żwir kruszony według WT/MK-CZDP 84                                                                                                         | klasa I,II <sup>1)</sup> ; gatunek 1,2                       |
| 3                                                                                                | Wypełniacz mineralny według PN-S-96504; 1961                                                                                                      | podstawowy                                                   |
| 4                                                                                                | Asfalt drogowy według PN-EN-12591; 2002                                                                                                           | 35/50                                                        |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla klasy I, gatunku 1. |                                                                                                                                                   |                                                              |

Tablica 3. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj materiału, numer normy                                                                                                                                                                              | Kategoria ruchu KR 1-2                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Kruszywo łamane granulowane według PN-B-11112; 1996:<br>a) ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) ze skał osadowych<br>c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze według PN-B-11115; 1998) | klasa I,II; gatunek 1, 2<br>klasa I,II; gatunek 1, 2<br>klasa I; gatunek 1, 2 |
| 2   | Grys i żwir kruszony według WT/MK-CZDP 84                                                                                                                                                                  | klasa I gatunek 1                                                             |
| 3   | Piasek według PN-B--11111; 1996                                                                                                                                                                            | gat. 1, 2                                                                     |
| 4   | Wypełniacz mineralny według PN-S-96504; 1961                                                                                                                                                               | podstawowy                                                                    |
| 5   | Asfalt drogowy według PN-EN-12591; 2002                                                                                                                                                                    | 50/70                                                                         |

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024; 1991.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającich rozładunek pneumatyczny.

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu. Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### 5.2.1. Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit kontrolnych #, mm | Mieszanka mineralna, 0/16 mm | Mieszanka mineralna, 0/20 mm | Mieszanka mineralna, 0/20 mm |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Przechodzi przez: 31,5             |                              |                              | 100                          |
| 25                                 |                              | 100                          | 84 ÷ 100                     |
| 20                                 | 100                          | 87 ÷ 100                     | 75 ÷ 100                     |

|                                                                         |           |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 16                                                                      | 87 ÷ 100  | 77 ÷ 100  | 68 ÷ 90   |
| 12,8                                                                    | 77 ÷ 100  | 66 ÷ 90   | 62 ÷ 83   |
| 9,6                                                                     | 67 ÷ 89   | 56 ÷ 81   | 55 ÷ 74   |
| 8                                                                       | 60 ÷ 83   | 50 ÷ 75   | 50 ÷ 69   |
| 6,3                                                                     | 54 ÷ 73   | 45 ÷ 67   | 45 ÷ 63   |
| 4                                                                       | 42 ÷ 60   | 36 ÷ 55   | 32 ÷ 52   |
| 2                                                                       | 30 ÷ 45   | 25 ÷ 41   | 25 ÷ 41   |
|                                                                         |           |           |           |
| 0,85                                                                    | 20 ÷ 33   | 16 ÷ 30   | 16 ÷ 30   |
| 0,42                                                                    | 13 ÷ 25   | 9 ÷ 22    | 10 ÷ 22   |
| 0,3                                                                     | 10 ÷ 21   | 7 ÷ 19    | 8 ÷ 19    |
| 0,18                                                                    | 7 ÷ 16    | 5 ÷ 15    | 5 ÷ 14    |
| 0,15                                                                    | 6 ÷ 14    | 5 ÷ 14    | 5 ÷ 12    |
| 0,075                                                                   | 5 ÷ 8     | 4 ÷ 7     | 4 ÷ 6     |
| Zawartość frakcji grysowej                                              | 55 ÷ 70   | 59 ÷ 75   | 59 ÷ 75   |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m | 4,3 ÷ 5,8 | 4,0 ÷ 5,5 | 4,0 ÷ 5,5 |

Beton asfaltowy na warstwę wiążącą i wyrównanie powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4 i 5.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. 1 ÷ 6.

Beton asfaltowy o uziarnieniu mieszanki mineralnej 0/16 mm może być stosowany do wyrównania istniejącej nawierzchni po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu.

Wykonana warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. 7 ÷ 9.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Lp                                                                                             | Właściwości                                                                     | Wymagania   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                              | Uziarnienie mieszanki, mm                                                       | 0/16; 0/20  |
| 2                                                                                              | Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa                                   | ≥ 16,0      |
| 3                                                                                              | Stabilność według Marshalla w temperaturze 60° C, kN                            | ≥ 11,0      |
| 4                                                                                              | Odkształcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm                         | 1,5 ÷ 4,0   |
| 5                                                                                              | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, %                                        | 4,0 ÷ 8,0   |
| 6                                                                                              | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %                          | ≤ 75,0      |
| 7                                                                                              | Grubość warstwy wiążącej (cm)<br>- uziarnienie 0/20 mm<br>- uziarnienie 0/25 mm | 6,0<br>10,0 |
| 8                                                                                              | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                                | ≥ 98,0      |
| 9                                                                                              | Wolna przestrzeń w warstwie, v/v                                                | 4,5 ÷ 9,0   |
| 1) oznaczony według wytycznych IBDiM, zeszyt nr 48, wartości do projektowania składu mieszanki |                                                                                 |             |

### 5.2.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Beton asfaltowy do wykonania warstwy ścieralnej na zjazdach na drogi (ulice) boczne i na zjazdy gospodarcze powinien spełniać poniższe wymagania.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 6.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla. Probki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7 lp. 7÷9.

Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit #, mm                                                  | KR1-2, ścieralna 0/16 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Przechodzi przez:                                                       |                       |
| 20                                                                      | 100                   |
| 16                                                                      | 90 ÷ 100              |
| 12,8                                                                    | 80 ÷ 100              |
| 9,6                                                                     | 69 ÷ 100              |
| 8                                                                       | 62 ÷ 93               |
| 6,3                                                                     | 56 ÷ 87               |
| 4                                                                       | 45 ÷ 76               |
| 2                                                                       | 35 ÷ 64               |
| 0,85                                                                    | 26 ÷ 50               |
| 0,42                                                                    | 19 ÷ 39               |
| 0,3                                                                     | 17 ÷ 33               |
| 0,18                                                                    | 13 ÷ 25               |
| 0,15                                                                    | 12 ÷ 22               |
| 0,075                                                                   | 7 ÷ 11                |
| Zawartość frakcji grysowej                                              | 36 ÷ 65               |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m | 5,0 ÷ 6,5             |

Tablica 7. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp.                                  | Właściwości                                            | KR 1-2              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| 1                                    | Uziarnienie mieszanki, mm                              | 0/16 mm             |
| 2                                    | Stabilność według Marshalla w temperaturze 60° C, kN   | ≥ 5,5 <sup>1)</sup> |
| 3                                    | Odszałcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm  | 2,0 ÷ 5,0           |
| 4                                    | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, %               | 1,5 ÷ 4,5           |
| 5                                    | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, % | 75,0 ÷ 90,0         |
| 6                                    | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                       | ≥ 98,0              |
| 7                                    | Wolna przestrzeń w warstwie, v/v                       | 1,5 ÷ 5,0           |
| 1) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń |                                                        |                     |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancję dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 145°C ÷ 165°C
- dla asfaltu rodzaju 50/70 140°C ÷ 160°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem rodzaju 35/50 140°C ÷ 170°C
- z asfaltem rodzaju 50/70 135°C ÷ 165°C

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Maksymalne nierówności pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Podłoże pod warstwę:        | wiązącą | ścieralną |
|-----|-----------------------------|---------|-----------|
| 1   | Cały odcinek drogi klasy GP | 9       | –         |
| 2   | Drogi boczne oraz zjazdy    | 15      | 12        |

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 8, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową według zasad podanych w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

| Lp | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup> |
|----|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni (pod wyrównanie) | 0,2 - 0,5                                                     |

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każda ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 10.

Tablica 10. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

| Lp | Połączenie nowych warstw       | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup> |
|----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | Podbudowa z betonu asfaltowego | 0,3 - 0,5                                                     |
| 2  | Asfaltowa warstwa wyrównawcza  | 0,3 - 0,5                                                     |
| 3  | Asfaltowa warstwa wiążąca      | 0,1 - 0,3                                                     |

Na powierzchniach przykrytych geokompozytem zasady skropienia podaje SST D-05.03.15. „Ułożenie geokompozytu na nawierzchni bitumicznej”.

Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody, orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

– 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, to jest bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej                                                                             | Tolerancja KR4 | Tolerancja KR1-2 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1  | Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm):<br>31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ± 4,0          | ± 5,0            |
| 2  | 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                                                                                  | ± 2,0          | ± 3,0            |
| 3  | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,75                                                                 | ± 1,5          | ± 1,5            |
| 4  | Asfalt                                                                                                               | ± 0,3          | ± 0,3            |

### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Kierownik Projektu zarządzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 (trzy) dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego.

### 5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 130°C,
- dla asfaltu rodzaju 50/70 125°C.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 5 lub 7.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                      | Częstotliwość badań<br>Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg  |
| 2   | Właściwości asfaltu                                                    | dla każdej dostawy nie większej niż 100 Mg                                 |
| 3   | Właściwości wypełniacza                                                | 1 na 100 Mg                                                                |
| 4   | Właściwości kruszywa                                                   | 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie                                          |
| 5   | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły                                                               |
| 6   | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku                                                |
| 7   | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | i w czasie wbudowywania                                                    |
| 8   | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie                                                         |

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001; 1967. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 12.

### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z punktem 2.2.

### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

**Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z punktem 2.3.**

### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z punktem 2.4.

### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkukrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 13.

### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy asfaltowej położonej poniżej ścieralnej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie

mniej jednak niż 5 cm. Szerokość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją: 0; +5 cm.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

| Lp | Zakres badań i pomiarów      | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Szerokość warstwy            | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                           |
| 2  | Równość podłużna warstwy     | każdy pas ruchu planografem albo łątą co 20 m                                                     |
| 3. | Równość poprzeczna warstwy   | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 4  | Spadki poprzeczne warstwy    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                                                          |
| 5  | Rzędne wysokościowe warstwy  | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6  | Ukształtowanie osi w planie  |                                                                                                   |
| 7  | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza                                                                               |
| 8  | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość                                                                                      |
| 9  | Wygląd warstwy               | ocena ciągła                                                                                      |
| 10 | Zagęszczenie warstwy         | 2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                           |
| 11 | Wolna przestrzeń w warstwie  | 2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                           |
| 12 | Grubość warstwy              | 2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                           |

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp | Wykonana warstwa            | wiążąca | ścieralna |
|----|-----------------------------|---------|-----------|
| 1  | Cały odcinek drogi klasy GP | 6       | –         |
| 2  | Drogi boczne i zjazdy       | 12      | 9         |

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach w jezdni powinna wystawać 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

## 7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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 SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi oporników (krawężników),
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                      |                                                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11112; 1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.         |
| 2. PN-C-04024; 1991  | Ropa naftowa i przetwory asfaltowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 3. PN-S-04001; 1967  | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania            |
| 4. PN-S-96025; 2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania     |
| 5. PN-S-96504; 1961  | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych            |
| 6. PN-EN-12591; 2002 | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja       |
| 7. BN-68/8931-04     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką     |

### 10.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM - 1999
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995
- Stanowisko GDDKiA w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2002. Pismo z dnia 30.12.2002 nr GDDKiA-BRI 3/211/8/02

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

D-06.01.01.

UMOCNIENIE SKARP HUMUSOWANIEM  
I ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp w sposób następujący: humusowaniem z obsianiem nasionami traw oraz elementami prefabrykowanymi.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- umocnienie skarp poprzez humusowanie w warstwie grubości 10 cm z obsianiem nasionami traw – 13911 m<sup>2</sup>
- umocnienie skarp rowu ażurowymi elementami prefabrykatu betonowego wg KPED 01.32 oraz 01.25.  
KPED 01.32 - 86 m<sup>2</sup>  
KPED 01.25- 45 m

Dokumentacja projektowa określa lokalizację skarpy na których przewidziano wykonanie poszczególnych rodzajów umocnień.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

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

1.4.4. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.5. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- kruszywo,
- elementy prefabrykowane.

### **2.3. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002 \text{ mm}$ ) 12 - 18%,

- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20 mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 30 mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

## 2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

## 2.5. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

## 2.6. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Elementy prefabrykowane po 28 dniach dojrzewania powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 2) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 3) wytrzymałość na ściskanie, klasa betonu co najmniej B30.

Na skarpe przewidziano prefabrykat betonowy 0,6x0,4m ażurowy ze ściętymi narożami typu „MEBA”.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport humusu

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, nadmiernym przesuszeniem lub zawilgoceniem.

#### 4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### 4.2.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>G</sub>.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### 5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie (patrz punkt 5.2),
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochyleń skarpy),

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### 5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Projektowanymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp rowów są:

- betonowe prefabrykaty ażurowe - typ „MEBA” wg KPED 01.32 a także 01.25

Podłoże na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika I<sub>s</sub> ≥ 1,00.

Okienka w płytach należy wypełnić humusem i obsiać nasionami traw.

W miejscach wskazanych w dokumentacji należy jako oparcie dla płyt na skarpie ułożyć krawężniki betonowe 15x30 cm. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

#### 6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z punktem 5.4,
- dokładności wypełnienia okienek między prefabrykatami - na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie z obsianiem oraz umocnionego przez ułożenie elementów prefabrykowanych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

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

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez humusowanie i obsianie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> ułożonych elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów na skarpie i ewentualnie oporu,,
- wypełnienie okienek humusem i obsianie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Dokumentacja Projektowa obejmuje wykonanie:

- umocnienie skarp poprzez humusowanie w warstwie grubości 5 cm z obsianiem nasionami traw.
- umocnienie skarp rowu ażurowymi elementami prefabrykatu betonowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-R-65023:1999            Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2. PN-S-02205:1998        Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
3. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt, Warszawa, 1979

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przepustami pod zjazdami przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod zjazdami.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- przepusty z rur betonowych  $\phi$  40 cm – 444 m
- ścianki czołowe według KPED 03.92 – 64 szt.
- przepusty z rur betonowych  $\phi$  80 cm – 47 m
- umocnienie wylotów i wlotów kostką kamienną 9/11 cm – 24 m<sup>2</sup>

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.4.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.3. Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych, objętych niniejszą SST, są:

- \* prefabrykaty rurowe,
- \* kruszywo do betonu,
- \* cement,
- \* woda,
- \* mieszanka kruszywa pod ławę fundamentową,
- \* drewno na deskowanie,
- \* materiały izolacyjne,
- \* zaprawa cementowa.

### **2.3. Prefabrykaty rurowe**

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-30.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

## **2.4. Kruszywa do betonu**

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **2.5. Cement**

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1.

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy B-30 i klasy 32,5 do betonu klasy B-25.

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08.

## **2.6. Woda**

Woda powinna być "odmiany 1" zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## **2.7. Mieszanka kruszywa naturalnego**

Mieszanka kruszywa naturalnego do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712.

## **2.8. Drewno**

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017.

## **2.9. Materiały izolacyjne**

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

- lepik asfaltowy wg PN-B-24620;1998,
- emulsje kationową wg PN-B-24003;1997,
- roztwór asfaltowy do gruntowania według PN-B-24620;1998, lub inne materiały za zgodą Kierownika Projektu.

## **2.10. Zaprawa cementowa**

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501.

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

## **3.2. Sprzęt do wykonania przepustów**

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

- \* koparek,
- \* betoniarek,
- \* dozowników wagowych do cementu,
- \* sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

# **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

## **4.2. Transport materiałów**

### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.2.2. Transport cementu**

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### 4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### 4.2.5. Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### 4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- \* odwodnienia,
- \* czasowego przełożenia koryta ciekłu w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- \* wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- \* innych robót podanych w dokumentacji projektowej i SST.

#### 5.3. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i łąwę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

#### 5.4. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie ławy fundamentowej z mieszanki kruszywa naturalnego, Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- \* dla wymiarów w planie  $\pm 5$  cm,
- \* dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm.

#### 5.5. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych należy wykonać wg BN-74/9191-01. Szczelność połączenia rur zapewnia uszczelka gumowa zamontowana w kielichu.

#### 5.6. Ścianki czołowe

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu "na mokro" należy wykonać według PN-B-06251.

Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06253. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30.

Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdą się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych, lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu.

### 5.7. Zasyпка przepustów

Zasypkę (mieszanka kruszywa naturalnego, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 z tolerancją -20%, +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.

### 6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z tablicą 1.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

Tablica 1. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

| Lp. | Rodzaj badania                                                                                                                                           | Metoda badania                                                                        | Termin lub częstość badania                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Badania składników betonu<br>1.1. Badanie cementu<br>- czasu wiązania<br>- stałości objętości<br>- obecności grudek                                      | PN-EN-197-1                                                                           | bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii                                                                                                  |
|     | 1.2. Badanie kruszywa<br>- składu ziarnowego<br>- kształtu ziarn<br>- zawartość pyłów mineralnych<br>- zawartości zanieczyszczeń obcych<br>- wilgotności | PN-B-06714-15<br>PN-B-06714-16<br>PN-B-06714-13<br><br>PN-B-06714-12<br>PN-B-06714-18 | każdej dostarczonej partii<br>każdej dostarczonej partii<br>każdej dostarczonej partii<br><br>każdej dostarczonej partii<br>bezpośrednio przed użyciem |
|     | 1.3. Badanie wody                                                                                                                                        | PN-B-32250                                                                            | przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń                                                                                    |
|     | 1.4. Badanie dodatków i domieszek                                                                                                                        | Instrukcja ITB 206/77                                                                 |                                                                                                                                                        |
|     | 2 Badania mieszanki betonowej<br>- urabialności<br>- konsystencji<br><br>- zawartości powietrza w mieszance betonowej                                    | PN-88/B-06250                                                                         | Przy rozpoczęciu robót<br>Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą<br>Przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą                |
| 3   | Badania betonu<br>3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach                                                                                    | PN-88/B-06250                                                                         | Przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu                                                                                          |
|     | 3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji                                                                                                           | PN-B-06261<br>PN-B-06262                                                              | w przypadkach technicznie uzasadnionych                                                                                                                |
|     | 3.3. Badanie nasiąkliwości                                                                                                                               | PN-B-06250                                                                            | przy ustalaniu recepty,                                                                                                                                |
|     | 3.4. Badanie odporności na działanie mrozu                                                                                                               | PN-B-06250                                                                            | 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu                                                         |
|     | 3.5. Badanie przepuszczalności wody                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                        |

## **6.5. Kontrola wykonania ławy fundamentowej**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- \* rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- \* usytuowanie ławy w planie,
- \* rzędne wysokościowe,
- \* grubość ławy,
- \* zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

## **6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- \* kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - według dokumentacji projektowej),
- \* wyglądu zewnętrznego,
- \* wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 1, punkt 3.1),
- \* średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktu 5).

## **6.7. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.

## **6.8. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktów 2 i 5.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest - m (metr) wykonanego przepustu wraz z ścianką czołową, a dla wykonywania tylko ścianek czołowych - szt. (sztuka).

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania 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 SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m przepustu (ze ścianką czołową) obejmuje:

- \* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- \* wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- \* dostarczenie materiałów,
- \* wykonanie ław fundamentowych,
- \* wykonanie deskowania i rozebranie,
- \* montaż konstrukcji przepustu,
- \* betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,
- \* wykonanie izolacji,
- \* wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- \* umocnienie wlotów i wylotów,
- \* uporządkowanie terenu,
- \* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 szt. ścianki czołowej (dla istniejących przepustów) obejmuje:

- \* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- \* wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- \* dostarczenie materiałów,

- \* wykonanie łąw fundamentowych,
- \* wykonanie deskowania i rozebranie,
- \* betonowanie konstrukcji fundamentu ścianki czołowej,
- \* wykonanie izolacji,
- \* wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- \* umocnienie wlotów i wylotów,
- \* uporządkowanie terenu,
- \* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-02356     | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu                   |
| 2. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu                                                                  |
| 3. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                          |
| 4. PN-B-06253     | Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych                  |
| 5. PN-B-06712     | Kruszywo mineralne do betonu                                                                               |
| 6. PN-B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                                   |
| 7. PN-B-24620     | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.                                                      |
| 8. PN-B-24625     | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami                                                     |
| 9. PN-B-27617     | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej                                                                      |
| 10. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                              |
| 11. PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                                                        |
| 12. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste                                                                 |
| 13. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                                                     |
| 14. PN-S-96012    | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.                        |
| 15. PN-B-27617    | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej                                                                      |
| 16. PN-B-24003    | Asfaltowa emulsja kationowa.                                                                               |
| 17. PN-EN-197-1   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku               |
| 18. BN-74/9191-01 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze |

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- oznakowanie poziome cienkowarstwowe :
- linii przerywanych P-2 – 144,2 m<sup>2</sup>
- linii bezwzględnego zatrzymania się – 6,8 m<sup>2</sup>

### **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. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.4. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiały**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobata techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Kierownika Projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2.

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

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 producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

## **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6.

## **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

### **2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### **2.6.5. 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.

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 Kierownika Projektu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

## **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 najwyżej 85%.

#### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

#### **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 SST i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach” i wskazaniach Kierownika Projektu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

#### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

##### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w Aprobacie technicznej.

##### **5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego 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 ustalonej grubości, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

#### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

##### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

- Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,
- E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne.

Tablica 1 Współrzędne chromatyczności oznakowania poziomego w stanie suchym

| Punkt narożny      |   | 1   | 2   | 3   | 4    |
|--------------------|---|-----|-----|-----|------|
| Oznakowanie białe: | x | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,34 |
|                    | y | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,38 |
| Oznakowanie żółte: | x | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,43 |
|                    | y | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,48 |

### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

cienko- i grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

### 6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

### 6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

### 6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ ,

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego 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,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Kierownik Projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### 6.3.4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

W tablicy 2 podano zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania cienkowarstwowego

Tablica 2. Zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

| Lp. | Rodzaj wymagania                                                                                                                                                             | Jednostka                                                                | Materiały do znakowania     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                              |                                                                          | cienkowarstwowego           |
| 1   | Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania<br>- rozpuszczalników organicznych<br>- rozpuszczalników aromatycznych<br>- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych | % (m/m)<br>% (m/m)<br>% (m/m)                                            | $\leq 30$<br>$\leq 10$<br>0 |
| 2   | Współczynnik załamania światła kulek szklanych                                                                                                                               | współcz.                                                                 | $> 1,5$                     |
| 3   | Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego:<br>- barwy białej na nawierzchni asfaltowej<br>- barwy żółtej                                     | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ | $\geq 130$<br>$\geq 100$    |
| 4   | Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świe-                                                                                                                        |                                                                          |                             |

|    |                                                                                                                    |                                                                          |                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|    | żego barwy<br>- białej<br>- żółtej                                                                                 | współcz. $\beta$<br>współcz. $\beta$                                     | $\geq 0,60$<br>$\geq 0,40$ |
| 5  | Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym:<br>- barwy białej<br>- barwy żółtej | $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$<br>$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ | $\geq 300$<br>$\geq 200$   |
| 6  | Szorstkość oznakowania<br>- świeżego<br>- używanego (po 3 mies.)                                                   | wskaźnik<br>SRT<br>SRT                                                   | $\geq 50$<br>$\geq 45$     |
| 7  | Trwałość oznakowania wykonanego:<br>- farbami wodorozcieńczalnymi<br>- pozostałymi materiałami                     | wskaźnik<br>wskaźnik                                                     | $\geq 5$<br>$\geq 6$       |
| 8  | Czas schnięcia materiału na nawierzchni                                                                            | h                                                                        | $\leq 2$                   |
| 9  | Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni<br>- bez mikrokulek szklanych<br>- z mikrokulkami szklanymi       | $\mu\text{m}$<br>mm                                                      | $\leq 800$<br>-            |
| 10 | Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu                                               | miesiące                                                                 | $\geq 6$                   |

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”, 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.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według punkt 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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

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

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |   |            |                                                                                  |
|---|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport                          |
| 2 | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |
| . |            |                                                                                  |

### **10.2. Inne dokumenty**

- Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IB-DiM, Warszawa, 1997.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (poz. 1393, Dz. U. nr 170 z 2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003).  
Załącznik nr 2 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego.

Projektowana wielkość tarczy znaku dla oznakowania docelowego - tarcza znaku wielkości „średniej”, folia odblaskowa typ II.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- słupki z rur stalowych do znaków drogowych,
- tarcze znaków drogowych z folią typu II – 1 szt

### **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 umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonywane zostanie jako oklejane folią odblaskową.
- 1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonany jest z materiałów o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na których 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 polskimi normami, definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

Materiały do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy musi posiadać Aprobatę Techniczną.

### **2.2. Materiały do znaków pionowych**

#### **2.2.1. Konstrukcje wsporcze i fundamenty**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego.

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

### 2.2.2. Tarcze znaków i słupki

Do wykonania oznakowania pionowego znajdują zastosowanie następujące materiały:

- rury stalowe  $\varnothing$  70 mm,
- tablice znaków drogowych z blachy ocynkowanej pokryte folią odblaskową (II generacji),
- stal zbrojeniowa  $\varnothing$  10 mm.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna spełniać następujące wymagania dla założonego okresu trwałości 10 lat (dla agresywności korozyjnej atmosfery określonej według PN-71/H-04651);

- agresywność "umiarkowana";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 120  $\mu$ m,
- agresywność "ciężka";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 160  $\mu$ m.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

### 2.2.3. Tarcza znaku.

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.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnym cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczania stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania "Aprobaty Technicznej" dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### 2.2.4. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie znaku materiałem odblaskowym.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, 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 odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. 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 powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków średnich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków średnich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaków o wymiarach 4x4cm 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.

W znakach nowych 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 użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaków o wymiarach 4x4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie więcej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200x1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia  $\leq 10$  mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20  $\mu$ m. Gdy tarcza znaku jest wykonana ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

### 2.2.5. Wymagania jakościowe dotyczące mocowania

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych w, których osadzone są śruby M8. Prowadnice mogą być przymocowane do znaków śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie znaków i tablic drogowych do słupków powinno nastąpić za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4 mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do ustawiania słupków znaków drogowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków znaków drogowych, słupków prowadzących oraz znaków kilometrowych i hektometrowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, w zależności od sposobu mocowania słupków:

- \* szpadli,
- \* wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- \* drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,
- \* sprzętu do załadunku i wyładunku słupków,
- \* małych betoniarek przewoźnych.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4. Materiały do wykonania oznakowania pionowego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

##### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów do 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 dokumentacją projektową lub wskazaniem Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie dokumentacji projektowej, przy uwzględnieniu postanowień "Szczegółowych warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach".

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka.

Doły można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- \* właściwe ustawienie słupka, zgodne z postanowieniami "Szczegółowych warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach".
- \* zachowanie ściśle pionowej pozycji słupka,
- \* wypełnienie otworu gruntem, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora; przy słupkach betonowych dopuszcza się wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku) lub mieszanką betonową klasy B 15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia fundamentu betonowego powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tą powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

##### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku wynoszą:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu mi-

*nimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich umieszczania na drogach”.*

#### **5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka 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.

Jeżeli występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

#### **5.6. 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.

#### **5.7. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

#### **6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych**

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych "na mokro".

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań dla tych robót.

#### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

#### **7.2. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego jest:

- szt. (sztuka), dla znaków pionowych,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

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

Cena 1 szt. wykonania robót przy ustawianiu oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów i fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie słupków
- zamocowanie tarcz znaków drogowych, tablic informacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 z 12 października 2002, pozycja 1393)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003).  
Załącznik nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”  
Załącznik nr 4 „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D - 08.05.01. ŚCIEKI Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową drogi dojazdowej od Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków prefabrykowanych betonowych 60 x 50 x 15 cm wg KPED 01.03  
Ilość – 189 m

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Ściek - ujęcie wody z korony drogi i sprowadzenie jej do rowu zbiorczego lub kanalizacji deszczowej  
Prefabrykat ściekowy - żelbetowy element konstrukcyjny ścieku

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

Ścieki należy wykonać z prefabrykatów betonowych określonych w Katalogu Powtarzalnych Elementów drogowych. Część I i II opracowanych przez Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów „TRANSPROJEKT” ul. Wiłńska 10 Warszawa. Rok wydania 1979. **Karta 01.03.**  
Żwir lub pospółka wg PN-76/B-06714/12 na wykonanie podbudowy  
Podsypka cementowo-piaskowa (1:4) pod elementy prefabrykowane

## **3. SPRZĘT**

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

- równiarka przeznaczona do wyrównania podłoża,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. pkt. 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Podłoże pod elementy prefabrykowane powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z BN-72/8932-01.

### **5.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE**

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymogom stawianym w Dokumentacji Projektowej. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać :

- długość elementu  $\pm 5$  mm,
- wysokość i szerokość elementu  $\pm 5$  mm.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez rowków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrbów.

### **5.3. MONTAŻ I ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Montaż elementów powinien być poprzedzony ich odbiorem w zakresie zgodności tolerancji wymiarów i atestów. Spoiny między elementami winny być wypełnione na pełną głębokość zaprawą cementową, a ich szerokość powinna wynosić 1 cm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badania jakości robót polegają na wizualnym stwierdzeniu jakości wykonanych robót, stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową. Przedstawieniu wyników badań materiałów lub przedstawieniu atestów producentów.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest mb ścieku prefabrykowanego. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca pod nadzorem Inżyniera. Obmiaru robót dokonuje się na budowie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje Inżynier na wniosek Wykonawcy w terminie nie powodującym hamowania postępu prac. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 mb ścieku według cen jednostkowych na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Żadne dodatkowo wykonane roboty nie zatwierdzone przez Inżyniera nie mogą stanowić podstaw do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-65/B-14504                      Zaprawa cementowa.
  2. PN-88/B-06250                    Beton zwykły.
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Warszawa 1979.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

D - 10.07.01. ZJAZDY GOSPODARCZE I NA DROGI BOCZNE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zjazdów gospodarczych przy budowie drogi dojazdowej z Rokocina do ZUO w Starym Lesie.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zjazdów gospodarczych i na drogi boczne.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- wykonanie robót ziemnych – 1774,5 m<sup>3</sup>
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stab. mech. w-wa dolna grub. 12 cm – 3540,7 m<sup>2</sup>
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stab. mech. w-wa górna grub. 8 cm – 3540,7 m<sup>2</sup>
- warstwę ścieralną z betonu asfaltowego, grubość warstwy 5 cm – 3439 m<sup>2</sup>

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Materiały do wykonania nawierzchni**

#### **2.2.1. Materiały do wykonania robót**

Materiały przewidziane w Dokumentacji Projektowej, które mają być zastosowane przy wykonaniu zjazdów gospodarczych i na drogi boczne zostały przedstawione w następujących SST:

- D-02.03.01 dla robót ziemnych
- D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót znajduje zastosowanie sprzęt opisany w następujących SST:

- D-02.03.01 dla robót ziemnych
- D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

oraz inny zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

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 SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót znajdują zastosowanie środki transportu spełniające wymagania SST:

D-02.03.01 dla robót ziemnych

D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

#### 5.2. Wykonanie robót

##### 5.2.1. Wykonanie zjazdów

Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Rodzaj sprzętu, 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 Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były 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 Kierownika Projektu, 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, określonych w tabelicy 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Lp. | Strefa korpusu                                         | Minimalna wartość $I_s$ |
|-----|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1   | Górna warstwa o grubości 20 cm                         | 1,00                    |
| 2   | Na głębokości od 20 cm do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00                    |

Wilgotność gruntu podłoża podczas zgęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z warunkami określonymi w następujących SST:

D-02.03.01 dla robót ziemnych

D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów Kierownikowi Projektu w celu uzyskania akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Znajdują zastosowanie SST w zakresie dostosowanym do wielkości robót:

D-02.03.01 dla robót ziemnych

D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

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

### **6.4.1. Nawierzchnia zjazdów**

Znajdują zastosowanie wymagania podane SST w zakresie dostosowanym do wielkości robót:

- D-02.03.01 dla robót ziemnych
- D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru wykonanych robót jest:

- m<sup>2</sup> powierzchni nawierzchni zjazdu gospodarczego lub na drogi boczne.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót**

Wykonane roboty należy odbierać (stosownie do wielkości robót) zgodnie z warunkami określonymi w następujących SST:

- D-02.03.01 dla robót ziemnych
- D-04.04.02. dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- D-05.03.05. dla warstwy ścieralnej,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

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

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> wykonanych zjazdów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- ewentualne wykonanie koryta, podbudowy i podsypki,
- ułożenie kolejnych warstw nawierzchni,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.2. Inne przepisy**

Znajdują zastosowanie normy wymienione w SST D-04.01.01. "Korytowanie wraz z zagęszczeniem i wyrównaniem podłoża", D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie", konstrukcyjnych", D-05.03.05. "Nawierzchnia z betonu asfaltowego"

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.01.10  
ROBOTY MOSTOWE**

## **1.0.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót mostowych związanych z realizacją kontraktu :

Racjonalizacja gospodarki odpadami poprzez budowę Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych „Stary Las”.

Zadanie Inwestycyjne wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.**

#### **INFRASTRUKTURA ZEWNĘTRZNA**

##### **2 Most**

###### **1. Roboty przygotowawcze**

1. Wyznaczenie obiektów w terenie równinnym
2. Zdjęcie warstwy humusu i darni
3. Rozbiórki

###### **2. Fundamentowanie**

1. Wykopy pod fundamenty
2. Wzmocnienie ścian wykopów ściankami szczelnymi
3. Pale prefabrykowane żelbetowe
4. Próbné obciążenie pali

###### **3. Stal zbrojeniowa**

1. Zbrojenie betonów stalą klasy A-I St3SX-b
2. Zbrojenie betonów stalą klasy A-IIINBSt500S

###### **4. Beton konstrukcyjny**

1. Beton fundamentów kl. B30
2. Beton podpór kl. B30 w desk.
3. Beton płyty przęsła B30 w desk.
4. Beton płyt przejściowych B30
5. Beton wypełnienia m. krawężnikiem a gzymsem kl. B30

###### **5. Beton niekonstrukcyjny**

1. Beton korka kl. B20
2. Beton ławy oporowej umocnienia stożków skarp kl. B20

###### **6. Izolacja i zabezpieczenie pow. betonu**

1. Izolacja z żywicy smołowo-epoksydowej
2. Izolacja z papy termozgrzewalnej
3. Izolacja powłoką akrylową

###### **7. Nawierzchnia chodników**

1. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa 4 mm na gzymsach
2. Nawierzchnia z kostki brukowej 8 cm wzdłuż krawężnika zanikającego
3. Obrzeże betonowe 8x30

###### **8. Odwodnienie izolacji**

1. Sączki odwodnienia izolacji
2. Drenaż podłużny i poprzeczny pod krawężnikami

###### **9. Dylatacja nawierzchni na końcach obiektu**

1. Szczelina dylatacyjna wypełniona elast. masą zalewową

###### **10. Elementy zabezpieczające**

1. Krawężnik mostowy kamienny 18x20
2. Uszczelnienie styków poprzecz. m. krawężnikami masą trwale plast.
3. Uszczelnienie styku m. krawężnikami a nawierzchnią taśmą topliwą
4. Barieroporce sztywne na moście
5. Bariery ochronne stalowe SP 04 na dojazdach

###### **11. Inne roboty**

1. Umocnienie stożków skarp beton. elem. prefabrykowanymi
2. Schody robocze

3. Ścieki skarpowe
4. Oczyszczenie dna rzeki
5. Umocnienie stopy skarp kiską faszynową
6. Umocnienie skarp przez darniowanie

## 12. Konstrukcje tymczasowe

1. Budowa tymczasowej kładki dla pieszych
2. Rozbiórka tymczasowej kładki dla pieszych

## 2. Most

### 2.1. Roboty przygotowawcze

#### **Wyznaczenie obiektów w terenie równinnym**

- 2.1.1 Wytyczenie obiektu.
- 2.1.2 Pomiary przy wykopach fundamentowych.
- 2.1.3 Inwentaryzacja powykonawcza.
- 2.1.4 Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu), grubość warstwy do 15·cm, z przewozem taczkami, humus z darnią.
- 2.1.5 Roboty ziemne koparkami przeds. z transp. urobku samochodami samowyladowczymi do 3·km, w ziemi uprzednio zmagazynowanej w hałdach, koparka 0,25·m3, grunt kategorii I-III, spycharka 55·kW. Pozyskany materiał do dyspozycji Inwestora.

#### **Rozbiórki**

- 2.1.6 Bariery drogowe żelbetowe zwykłe - rozebranie
- 2.1.7 Rozebranie istn. nasypu drogowego na dł 20 m.od rz. 97,30 do rz.96,60. Wykopy wykonywane spycharkami, 55·kW (75·KM), grunt kategorii IV.
- 2.1.8 Rozebranie istn. nasypu drogowego na dł 20 m. Wykopy ręczne ciągłe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1.5·m ze złożeniem urobku na odkład, wykopy o głębokości do 1.5·m, kategoria gruntu III.
- 2.1.9 Roboty ziemne koparkami przedsięwziętymi z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 3·km, w ziemi uprzednio zmagazynowanej w hałdach, koparka 0,40·m3, grunt kategorii I-III, spycharka 55·kW, samochód do 5·t
- 2.1.10 Rozebranie ścianek czołowych przepustu.
- 2.1.11 Demontaż rurociągu żelbetowego łączonych na styk opaską betonową, rurociągi żelbetowe, Dn·1000·mm
- 2.1.12 Rozbiórka obudowy betonowej istn. przepustu. Burzenie konstrukcji betonowych przy użyciu młotów pneumatycznych.
- 2.1.13 Załadowanie gruzu betonowego koparko-ładowarką samochodów samowyladowczych, przy obsłudze 3 samochodów na zmianę.
- 2.1.14 Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadunku i wyładunku, transport samochodem samowyladowczym na odległość 10 km
- 2.1.15 Koszt składowania gruzu.
- 2.1.16 Transport kręgów żelb. i barier żelb. do dyspozycji Inwestora. Transport wewnętrzny materiałów sztukowych na odległość 10 ·km z załadunkiem i wyładunkiem mechanicznym, ładunek 200-1000·kg, transport samochodem do 5·t

### 2.2. Fundamentowanie

#### **Wykopy pod fundamenty**

- 2.2.1 Wykopy do góry ścianek stalowych od rz.96,60 do rz. 96,10. koparkami podsiębiernymi z transp. urobku samochodami samowylad. do 3·km, koparka 0,60·m3, gruntekategorii III, samochód 5-10·t. Masa ziemna do dyspozycji Inżyniera Budowy.
- 2.2.2 Wykopy pod podwaliny płyt przejściowych. Roboty ziemne z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 3·km, kategoria gruntu III. Masa ziemna do dyspozycji Inżyniera Budowy.
- 2.2.3 Roboty ziemne w obrysie ścianek szczelnych koparkami chwytakowymi z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 3·km, koparka 0,60·m3, grunt kategorii III-IV, samochód 5-10·t.Masa ziemna do dyspozycji Inżyniera Budowy.
- 2.2.4 Ręczne wykopy fundamentowe z transportem urobku samochodami skrzyniowymi na odległość do 3·km, kategoria gruntu III.Masa ziemna do dyspozycji Inżyniera Budowy.
- 2.2.5 Częściowe zasypianie podpór oraz niezbędny nasyp pod płyty przejściowe gruntem przepuszczalnym mrozooodpornym. Ręczne zasypywanie wnęk za ściankami budowli wodno - inżynierskich przy wysokości nasypu do 4·m, kategoria gruntu I-II.
- 2.2.6 Zagęszczanie nasypów, zagęszczarkami, grunt sypki kategorii I-III
- 2.2.7 Wbijanie ścianek szczelnych stalowych h=3,0 m, kategoria gruntu III.
- 2.2.8 Obciążenie stalowej ścianki szczelnej, profil·III.

- 2.2.9 Wywóz złomu z terenu rozbiórki, samochodem skrzyniowym na odległość do 10·km, z załadunkiem i wyładunkiem ręcznym, samochód do 5·t  
**Pale prefabrykowane żelbetowe**
- 2.2.10 Wbijanie pali żelbetowych z terenu lub rusztowań, głębokość wbicia pala do 16·m, kategoria gruntu III  
**Próbné obciążenie pali**
- 2.2.11 Próbné obciążenia metodą belki odwróconej do 120·t
- 2.3. Stal zbrojeniowa**  
**Zbrojenie betonów stalą klasy A-I St3SX-b**
- 2.3.1 Montaż zbrojenia, płyty ustrojów niosących pełne bez wsporników, A-I St3SX-b Fi·10 mm, spawarka
- Zbrojenie betonów stalą klasy A-IIINBSt500S**
- 2.3.2 Montaż zbrojenia, płyty ustrojów niosących pełne bez wsporników, A-IIIN BSt500S Fi·12 mm, spawarka
- 2.3.3 Montaż zbrojenia, płyty ustrojów niosących pełne bez wsporników, A-IIIN BSt500S Fi·16 mm, spawarka
- Montaż zbrojenia, płyty ustrojów niosących pełne bez wsporników, A-IIIN BSt500S Fi·25 mm, spawarka
- 2.4. Beton konstrukcyjny**  
**Beton fundamentów kl. B30**
- 2.4.1 Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie ławy fundamentowe, z 1 pompą. B 30.
- Beton podpór kl. B30 w desk.**
- 2.4.2 Deskowanie płytami ze sklejki bakelizowanej, podpory masywne, ściany oporowe i ściany maskujące o wysokości do 4·m
- 2.4.3 Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie, ściany mostów ramowych, z 1 pompą
- Beton płyty przęsła B30 w desk.**
- 2.4.4 Deskowanie tradycyjne, płyty ustrojów niosących.
- 2.4.5 Deskowanie tradycyjne, dodatek za obicie deskowania sklejką.
- 2.4.6 Podparcie deskowania płyty. Rusztowania stalowe składane, montaż dźwigarów stalowych.
- 2.4.7 Demontaż dźwigarów stalowych tymczasowego podparcia deskowania.
- 2.4.8 Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie, płyty ustrojów niosących bez wsporników pełne, zagęszczanie wibratorem
- Beton płyt przejściowych B30**
- 2.4.9. Koszt prefabrykatów podwalin pod płyty przejściowe. B 30.
- 2.4.10 Montaż prefabrykowanych podwalin pod płyty przejściowe.
- 2.4.11 Koszt prefabrykowanych płyt przejściowych. B 30.
- 2.4.12 ontaż prefabrykowanych płyt przejściowych.
- Beton wypełnienia m. krawężnikiem a gzymsem kl. B30**
- 2.4.13 Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie, płyty ustrojów niosących. zagęszczanie wibratorem.
- 2.5. Beton niekonstrukcyjny**  
**Beton korka kl. B20**
- 2.5.1 Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie, stopy, płyty i ławy fundamentowe, z 1 pompą
- Beton ławy oporowej umocnienia stożków skarp kl. B20**
- 2.5.2 Wykonanie ławy oporowej umocnienia skarp, elementy betonowe o objętości do 2.0·m<sup>3</sup>
- 2.6. Izolacja i zabezpieczenie pow. betonu**  
**Izolacja z żywicy smołowo-epoksydowej**
- 2.6.1 Oczyszczenie powierzchni z "mleczka cementowego". Czyszczenie strumieniowo - ścierne.
- 2.6.2 Zabezpieczenie powierzchni betonu zasypywanego żywicami smołowo-epoksydowymi
- Izolacja z papy termozgrzewalnej**
- 2.6.3 Czyszczenie strumieniowo - ścierne powierzchnia pozioma przed ułożeniem izolacji (usunięcie "mleczka cementowego" z betonu.
- 2.6.4 Koszt papy termozgrzewalnej grub. 5 mm.
- 2.6.5 Przygotowanie poziomych i pionowych powierzchni elementów mostów pod izolację, płaszczyzny poziome i pionowe, ręczne oczyszczenie powierzchni
- 2.6.6 Izolacja termozgrzewalna grub. 5 mm płyty mostu i płyt przejściowych.
- Izolacja powłoką akrylową**
- 2.6.7 Czyszczenie strumieniowo - ścierne przed zabezpieczeniem betonów odsłoniętych żywicami akrylowymi ; (usunięcie "mleczka cementowego" z betonu )
- 2.6.8 Zabezpieczenie antykorozyjne na bazie żywicy akrylowej, pow. zewn. (niezasypywanej) betonu .
- 2.7. Nawierzchnia chodników**  
**Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa 4 mm na gzymsach**
- 2.7.1 Czyszczenie strumieniowo - ścierne powierzchnia pozioma przed ułożeniem nawierzchni gzymsów; (usunięcie "mleczka cementowego" z betonu )
- 2.7.2 Przygotowanie poziomych i pionowych powierzchni elementów mostów pod izolację, płaszczyzny poziome i pionowe, ręczne oczyszczenie powierzchni

- 2.7.3 Powierzchnia chemoutwardzalna gzymsów; grub 4 mm typu . żywice epoksydowo-poliuretanowe .  
**Nawierzchnia z kostki brukowej 8 cm wzdłuż krawężnika zanikającego**
- 2.7.4 Koryta wykonywane na poszerzeniach, na chodnikach, grunt kategorii II-IV, głębokość 10·cm
- 2.7.5 Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, ręcznie, grunt kategorii I-II
- 2.7.6 Warstwy podsypkowe, podsypka piaskowa, zagęszczenie ręczne grubość warstwy po zagęszczeniu 3·cm
- 2.7.7 Nawierzchnie z kostki betonowej "Polbruk" grubości 80·mm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 50·mm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową, typ·10  
**Obrzeże betonowe 8x30**
- 2.7.8 Rowki pod krawężniki i ławy krawężnikowe, 20x20·cm, grunt kategorii III-IV
- 2.7.9 Obrzeża betonowe, 30x8·cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową
- 2.8. Odwodnienie izolacji**  
**Sączki odwodnienia izolacji**
- 2.8.1 Wykonanie elementów odwodnienia ustrojów niosących: sączki odwadniające.  
**Drenaż podłużny i poprzeczny pod krawężnikami**
- 2.8.2 Sączek podłużny z geowłókniny filtracyjnej obłożonej grysem bazaltowym 4-6 mm otoczonego kompozycją z żywicy.
- 2.9. Dylatacja nawierzchni na końcach obiektu**  
**Szczelina dylatacyjna wypełniona elast. masą zalewową**
- 2.9.1 Zalanie szwu dylatacyjnego na styku nawierzchni masą asfaltową trwale plastyczną.
- 2.10. Elementy zabezpieczające**  
**Krawężnik mostowy kamienny 18x20**
- 2.10.1 Ławy pod krawężniki, betonowa z oporem pod krawężnik poza płytą mostu.
- 2.10.2 Koszt krawężników kamiennych mostowych.
- 2.10.3 Montaż krawężników kamiennych mostowych.  
**Uszczelnienie styków poprzecz. m. krawężnikami masą trwale plast.**
- 2.10.4 Uszczelnienie styków m. krawężnikami masą trwale plastyczną.  
**Uszczelnienie styku m. krawężnikami a nawierzchnią taśmą topliwą**
- 2.10.5 Ułożenie taśmy typu Laterbit wzdłuż krawężników.  
**Barieroporęcze sztywne na moście**
- 2.10.6 Koszt i montaż barieroporęczy sztywnych  
**Barьеры ochronne stalowe SP 04 na dojazdach**
- 2.10.7 Bariery ochronne stalowe SP 04/2. jednostronne.
- 2.10.8 Bariery ochronne stalowe SP 04/4, zakończenia barier 1-stronnych.
- 2.11. Inne roboty**  
**Umocnienie stożków skarp beton. elem. prefabrykowanymi**
- 2.11.1 Plantowanie (obrobienie na czysto), skarp i korony nasypów, kategoria gruntu I-III
- 2.11.2 Umocnienie skarp drobnowymiarowymi, ażurowymi elem. betonowymi, podsypka cementowo-piaskowa  
**Schody robocze**
- 2.11.3 Wykopy liniowe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5 m, głębokość do 1,5·m, kategoria gruntu I-II
- 2.11.4 Ręczne rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów, (w ilości 1·m3/mb) kategoria gruntu I-II
- 2.11.5 Plantowanie (obrobienie na czysto), dno wykopów wykonywanych ręcznie, kategoria gruntu I-III.
- 2.11.6 Schody na skarpie nasypu; betonowe prefabrykowane o szerokości 0,8 m z jednostronną poręczą.
- 2.11.7 Zasypywanie wykopów ze skarpami, z przerzutem na odległość do 3·m, z zagęszczaniem, kategoria gruntu I-III
- 2.11.8 Plantowanie (obrobienie na czysto), skarpy i korona nasypów, kategoria gruntu I-III  
**Ścieki skarpowe**
- 2.11.9 Wykopy liniowe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5 m, głębokość do 1,5·m, kategoria gruntu I-II
- 2.11.10 Ręczne rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów, (w ilości 1·m3/mb) kategoria gruntu I-II
- 2.11.11 Plantowanie (obrobienie na czysto), dno wykopów wykonywanych ręcznie, kategoria gruntu I-III.
- 2.11.12 Zasypywanie wykopów ze skarpami, z przerzutem na odległość do 3·m, z zagęszczaniem, kategoria gruntu I-III
- 2.11.13 Plantowanie (obrobienie na czysto), skarpy i korona nasypów, kategoria gruntu I-III
- 2.11.14 Ścieki skarpowe z elementów betonowych prefabrykowanych, podsypka cementowo-piaskowa,
- 2.11.15 Wykonanie drobnych elementów odwodnienia na skarpach i dnach rowów, elementy betonowe o objętości do 1,0·m3  
**Oczyszczenie dna rzeki**
- 2.11.16 Wykopy rowów i kanałów melioracyjnych oraz wykopy przy regulacji rzek wykonywane koparkami chwytakowymi na odkład, chwytak 0,25·m3, objętość rowu do 1,50·m3/mb, grunt kategorii I-II
- 2.11.17 Wykopy rowów i kanałów po koparkach, kategoria gruntu I-II, grubość nadmiaru gruntu do ścinania do 15·cm
- 2.11.18 Rozplantowanie ręczne ziemi wydobytej z wykopów, leżącej na długości 1·m wzdłuż krawędzi, kategoria gruntu I-II

- 2.11.19 Plantowanie skarp, dna rowów oraz skarp i korony nasypów przy robotach wodno - inżynierskich, wykopy, kategoria gruntu I-II  
**Umocnienie stopy skarp kieszką faszynową**
- 2.11.20 Wykonanie płotków faszynowych, wysokość 50·cm, grunt kategorii III, wykonanie z brzegu  
**Umocnienie skarp przez darniowanie**
- 2.11.21 Darniowanie, skarp na płask z humusem
- 2.12. Konstrukcje tymczasowe**  
**Budowa tymczasowej kładki dla pieszych**
- 2.12.1 Wykopy pod podpory kładki ze skarpami o szerokości dna do 1.5·m ze złożeniem urobku na odkład, wykopy o głębokości do 1.5·m, kategoria gruntu III
- 2.12.2 Plantowanie (obrobienie na czysto), skarp i dna wykopów wykonywanych ręcznie, kategoria gruntu I-III
- 2.12.3 Koszt drewna konstrukcyjnego kładki.
- 2.12.4 Koszt drewnianych podkładów budowlanych 15x25x300
- 2.12.5 Koszt belek stalowych HEB 300 (dł. handlowa 10,0 m, 2 szt)
- 2.12.6 Koszt ściągów stalowych d=20 mm (nagwintowanych) z nakrętkami i podkładkami.
- 2.12.7 Wiercenie otworów d=24 mm w belkach stalowych HEB.
- 2.12.8 Ustroje niosące mostów drewnianych, wbudowanie dźwigarów głównych stalowych ze stężeniami drewnianymi (poza miejscem docelowego wbudowania kładki).
- 2.12.9 Kładki dla pieszych, Wbudowanie elem. drewnianych. (poza miejscem docelowego wbudowania kładki).
- 2.12.10 Podparcie kładki. Nawierzchnie z płyt żelbetowych pełnych, wykonanie koryta
- 2.12.11 Podparcie kładki. Nawierzchnie z płyt żelbetowych pełnych, wykonanie podsypki piaskowej
- 2.12.12 Nawierzchnie z płyt żelbetowych pełnych, budowa nawierzchni z płyt pełnych o powierzchni do 3,0·m<sup>2</sup>
- 2.12.13 Podparcie belek stalowych kładki. , z podkładów budowlanych.
- 2.12.14 Wbudowanie scalonego przęsła kładki za pomocą żurawia, żuraw samochodowy.
- Rozbiórka tymczasowej kładki dla pieszych**
- 2.12.15 Zdjęcie (demontaż) scalonego przęsła kładki za pomocą żurawia, żuraw samochodowy.
- 2.12.16 Kładki dla pieszych, na ramach - rozebranie
- 2.12.17 Ustroje niosące mostów drewnianych, rozebranie dźwigarów głównych lub belek poprzecznych stalowych
- 2.12.18 Rozbieranie podbudowy pod dźwigary stalowe - płyty pełne o powierzchni do 3·m<sup>2</sup>.
- 2.12.19 Załadunek przęsła stalowego po rozbiórce kładki. Roboty załadunkowo-wyładunkowe, masa 2-5 t/szt.
- 2.12.20 Transport elementów mostowych na odległość do 10 km Materiał do dyspozycji Inwestora
- 2.12.22 Transport wewnętrzny materiałów pojazdami skrzyniowymi na odległość 10 ·km z załadunkiem i wyładunkiem ręcznym, drewno z rozbiórki.
- 2.12.24 Transport wewnętrzny płyt żelb. z podbudowy podparcia kładki na odległość 10 ·km z załadunkiem i wyładunkiem mechanicznym, ładunek 200-1000·kg, transport samochodem do 5·t
- 2.12.26 Ręczne zasypywanie wykopów ze skarpami, z przerzutem na odległość do 3·m, kategoria gruntu I-III
- 2.12.27 Plantowanie (obrobienie na czysto), skarp i korony nasypów, kategoria gruntu I-III

## **2.0.MATERIAŁY**

- 2.1. Do utrwalenia punktów głównych tras drogowych i wytyczenia obiektu mostowego stosować pale drewniane dł. 50 cm z gwoździem.
- 2.2 W robotach ziemnych materiałem są grunty podłoża zaliczane do kategorii III-IV. Należy stosować grunt przepuszczalny, różnoziarnisty.
- 2.3 Ścianki szczelne stalowe.  
 Grodzice stalowe typu G62 o wysokości 6,0 m ze stali gatunku St3S.
- 2.4 Pale prefabrykowane żelbetowe 30x30 cm.  
 Prefabrykowane pale żelbetowe o wymiarach 30x30cm wykonane z betonu C40/50 o długości czynnej 15,4m – długość całkowita pali 16,0m.  
 Pale pod względem wymagań materiałowych i tolerancji wykonania powinny być zgodne z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM. Pod względem wytrzymałościowym pale powinny być zgodne z projektem wykonawczym.
- 2.5 Stal zbrojeniowa.  
 Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami polskich norm.  
 Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

### 2.5.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu Robót objętych niniejszą ST stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej podane w tabeli 1.

Tabela 1.

| Klasa stali | Gatunek stali | Rodzaj stali      | Średnica prętów mm | Normy                                |
|-------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|
| A-I         | St3SX-b       | okrągła gładka    | 6÷40 <sup>*)</sup> | PN-89/H-84023.01<br>PN-89/H-84023.06 |
|             | St3SY-b       | okrągła gładka    | 6÷40               |                                      |
| A-II        | 18G2-b        | okrągła żebrowana | 6÷32               |                                      |
| A-IIIN      | BSt500S       | okrągła żebrowana | 8-32               | Aprobata Techniczna AT/2001-04-1115  |

<sup>\*)</sup> stal St3SX-b – nieuspokojona posiada gwarantowaną spawalność tylko dla średnic 6÷25 mm. Pręty powyżej 25 mm nie powinny być łączone przez spawanie.

stal St3SY-b - półuspokojona posiada gwarantowaną spawalność dla średnic 6÷40 mm

### 2.5.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/01 oraz PN-89/H-84023.06. Najważniejsze wymagania podano w tabeli nr 2.

Tabela 2.

| Gatunek stali      | Średnica pręta lub walcówki (mm) | Granica plastyczności Re (MPa) | Wytrzymałość na rozciąganie Rm (MPa) | Wydłużenie A <sub>5</sub> (%) | Zginanie o kąt α d-średn. trzpienia a-próbki | Wytrzymałość charakterystyczna Rak (MPa) | Wytrzymałość obliczeniowa Ra (MPa) |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| St3SX-b<br>St3SY-b | 6÷40                             | 240                            | 370÷460                              | 4                             | 2<br>d=2a<br>a=180°                          | 240                                      | 200                                |
| 18G2-b             | 6÷32                             | 355                            | 490÷620                              | 20                            | d=3a<br>a=180°                               | 355                                      | 295                                |
| BSt500S            | 8÷32                             | 500                            | 550                                  | 10                            | d=8a<br>a=180°                               | 490                                      | 375                                |

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### 2.5.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.

Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,

jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### 2.5.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atest, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

nazwę wytwórcy,

średnicę nominalną,

gatunek stali,

numer wytopu lub partii,

znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),

wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.  
Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

nie ma zaświadczenia (atestu),

ogłędziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,

pęka przy wykonywaniu haków

należy odesłać do wytwórcy lub zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-67/-04311.

#### 2.5.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

#### 2.5.6. Badanie stali na budowie

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

### 2.6 Beton.

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązuje, niezależnie od Polskich Norm, "Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" z dnia 30 maja 2000 r. (Dz.U. Nr 63, Poz. 735). W dalszej części niniejszej ST wymagania te zwane są skrótowo "Rozporządzeniem Ministra".

#### 2.6.1. Beton i jego właściwości.

Materiałowo-strukturalna ochrona betonu powinna być zrealizowana przez:

odpowiednią klasę betonu,

rodzaj cementu,

rodzaj kruszywa i jego uziarnienie,

dotatki i domieszki.

Beton powinien spełniać wymagania dotyczące:

składników betonu,

właściwości mieszanki betonowej i betonu oraz ich weryfikacji,

ograniczeń dotyczących składu betonu,

specyfikacji betonu,

dostawy mieszanki betonowej,

procedur kontroli produkcji,

kryteriów zgodności i oceny zgodności,

określone w normie PN-EN 206-1:2003.

##### 2.6.1.1. Klasy betonu

Należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodne z normą PN-91/S-10042.

##### 2.6.1.2. Właściwości fizyczne betonu

Beton będzie spełniał wymagania PN-S-10040:1999 w zakresie:

nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4%,

przepuszczalność wody, mierzona w stopniach wodoszczelności powinna odpowiadać co najmniej W8,

mrozoodporność powinna wykazywać stopień mrozoodporności co najmniej F150 wg PN-91/S-10042.

#### 2.6.2. Składniki betonu

##### 2.6.2.1. Cement

Do wykonywania betonów powinien być zastosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

do betonu klasy B25 – klasy 32,5 NA,

do betonu klasy B30, B35, B40 – klasy 42,5 NA,

do betonów klasy B45 i wyższej – klasy 52,5 NA

spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-2:2002, z zastrzeżeniami podanymi w p. 2.4.2.1.2.

Dopuszcza się, pod warunkiem nie przekroczenia dopuszczalnej ilości cementu w m<sup>3</sup> betonu oraz za zgodą Inżyniera, stosowanie cementu klasy 42,5 NA do betonów klasy B45 i wyższej.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

Temperatura cementu stosowanego do produkcji mieszanki betonowej nie może przekraczać 60°C.

#### 2.6.2.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu

Zgodnie z "Rozporządzeniem Ministra" wymaga się, aby cement charakteryzował się następującym składem:

zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C<sub>3</sub>S – nie większa niż 60%,

zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C<sub>3</sub>A – nie większa niż 7%,

zawartość określona ułamkiem masowym C<sub>4</sub>AF + 2 x C<sub>3</sub>A – nie większa niż 20%.

#### 2.6.2.1.3. Transport cementu

Należy stosować cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz przystosowane do plombowania wyspów i wysypów.

#### 2.6.2.1.4. Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości producenta z uwzględnieniem dodatkowych wymagań określonych w p. 2.6.2.1.2.

#### 2.6.2.1.5. Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

temperaturę cementu w silosie,

oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,

oznaczenie stałości objętości wg PN-EN 196-3:1996,

sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie wg PN-EN 196-6:1997.

#### 2.6.2.1.6. Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 2.6.2.1.7. Magazynowanie i okres składowania

Magazynowanie i okres składowania wg BN-88/6731-08.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie trwałości, podanego przez wytwórnę. Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### 2.6.2.2. Kruszywo

#### 2.6.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Kruszywo do wykonywania betonów powinno być marki nie niższej niż symbol liczbowy klasy betonu, do którego ma być użyte, odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 z zastrzeżeniami jak poniżej.

#### 2.6.2.2.2. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane:

a) do betonów klas B30 i większych należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbitych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm (dla ustroju niosącego zaleca się stosowanie kruszyw niebazaltowych np. grysy granitowe łamane), spełniające następujące wymagania:

zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych – nie większa niż 1%,

wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów bazaltowych i innych, z wyjątkiem granitowych - nie większy niż 8%,

nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II – nie większa niż 1,2%,

mrozoodporność dla kruszywa marki 30:

według metody bezpośredniej – nie większa niż 2%,

według zmodyfikowanej metody bezpośredniej – nie większa niż 10%,

zalecana zawartość określana ułamkiem masowym:

podziarna – nie większa niż 5%,

nadziarna – nie większa niż 10%.

b) Do produkcji betonu klasy B25 można stosować żwir o wymiarze ziarna maksimum 31,5 mm. Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność takiego żwiru badana zmodyfikowaną metodą bezpośrednią według PN-B-11112:1996 ogranicza się do 10%.

c) W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy powinno być poddane badaniom niepełnym obejmującym oznaczenia:

składu ziarnowego,

zawartości ziarn nieforemnych,

zawartości pyłów mineralnych,

zawartości zanieczyszczeń obcych,

zawartości grudek gliny.

d) Zgodnie z normą PN-86/B-06712 z każdą partią kruszywa dostawca dostarcza wyniki badań pełnych oraz wyniki badania specjalistycznego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża. Partia kruszywa nie może być większa niż 500 ton.

#### 2.6.2.2.3. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być zastosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno-ego lub kompozycja piasku rzeczno-ego i kopalnianego uszlachetnionego o uziarnieniu do 2 mm.

Uziarnienie kruszywa drobnego powinno spełniać następujące wymagania jako zawartość określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

ziarna nie większe niż 0,25 mm –  $(14 \div 19)\%$ ,

ziarna nie większe niż 0,5 mm –  $(33 \div 48)\%$ ,

ziarna nie większe niż 1,00 mm –  $(57 \div 75)\%$ ,

W zakresie cech fizycznych i chemicznych kruszywo drobne powinno spełniać następujące wymagania:

zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych – nie większa niż 1,5%,

zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,

zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,

zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej niż wzorcowa,

reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34, nie powodująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%.

Kruszywo drobne (piasek) z każdej dostawy powinno być poddane badaniom niepełnym obejmującym oznaczenie:

składu ziarnowego,

zawartości pyłów mineralnych,

zawartości zanieczyszczeń obcych,

zawartości grudek gliny.

W kruszywie drobnym (piasku) nie dopuszcza się istnienia grudek gliny.

Zgodnie z wymaganiami PN-86/B-06712 dostawca dostarcza z każdą partią piasku wyniki badań pełnych oraz wyniki badania specjalistycznego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża. Partia piasku nie może być większa niż 500 ton.

#### 2.6.2.3. Woda zarobowa do betonu

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Najważniejsze wymagania zestawiono w tabeli poniżej:

Tabela nr 1

| Cecha                  | Wymaganie                              | Metoda badań wg  |
|------------------------|----------------------------------------|------------------|
| Barwa                  | powinna odpowiadać wodzie wodociągowej | PN-EN 1008:2004  |
| Zapach                 | bez zapachu gnilnego                   | PN-EN 1008:2004  |
| Wskaźnik pH            | 4                                      | PN-EN 1008:2004  |
| Zawartość siarkowodoru | do 20 mg/l                             | PN-82/C-04566.02 |
| Zawartość siarczanów   | do 600 mg/l                            | PN-82/C-04566.03 |

|                                                          |                    |                  |
|----------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Zawartość cukrów                                         | do 500 mg/l        | PN-76/C-04628.02 |
| Zawartość chlorków                                       | do 400 mg/l        | PN-74/C-04600.13 |
| Twardość ogólna                                          | do 10 mval/l       | PN-72/C-04554.03 |
| Sucha pozostałość                                        | do 1500 mg/l       | PN-78/C-04541    |
| Obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie | nie więcej niż 10% | PN-EN 1008:2004  |

Stosowanie wody wodociągowej dopuszczonej do picia nie wymaga badań.

#### 2.6.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Stosowane domieszki powinny posiadać Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Jako dodatek może być stosowana wyłącznie mikrokremionka dopuszczona do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

W przypadku stosowania domieszek i dodatków badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane według PN-S-10040:1999, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Skład mieszanki betonowej i jej właściwości

W składzie mieszanki betonowej wartość stosunku w/c nie powinna być większa niż 0,50. Największa ilość cementu nie powinna przekraczać 400 kg/m<sup>3</sup> w betonach klas B25 i B30 oraz 450 kg/m<sup>3</sup> w betonach klas wyższych. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, można przekroczyć ilość cementu o 10%.

Zaleca się, aby betony klasy B35 i wyższej wykonywane były z zastosowaniem kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klas B30 i B25 należy stosować kruszywa o uziarnieniu podanym w Tabeli nr 2. (kruszywo o uziarnieniu do 31,5mm stosuje się dla betonu B25)

Tabela nr 2

| Bok oczka sita (mm) | Przechodzi przez sito (%) |                     |
|---------------------|---------------------------|---------------------|
|                     | Kruszywo do 16,0 mm       | Kruszywo do 31,5 mm |
| 0,25                | 3 – 8                     | 2 – 8               |
| 0,50                | 7 – 20                    | 5 – 18              |
| 1,0                 | 12 – 32                   | 8 – 28              |
| 2,0                 | 21 – 42                   | 14 – 37             |
| 4,0                 | 36 – 56                   | 23 – 47             |
| 8,0                 | 60 – 76                   | 38 – 62             |
| 16,0                | 100                       | 62 – 80             |
| 31,5                | -                         | 100                 |

Zaleca się stosowanie mieszanek betonowych o konsystencji plastycznej od 7 s do 13 s wg metody Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Pomiar konsystencji wg metody Ve-Be oznaczać zgodnie z EN 12350-3, w wg metody stożka opadowego – EN 12350-2. Konsystencje półciekle i ciekłe powinny być uzyskane w wyniku stosowania domieszek uplastyczniających.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg EN 12350-7 nie powinna:

przekraczać 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,

przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela nr 3

| Uziarnienie kruszywa (mm) |                                                         | Od 0 do 16    | Od 0 do 31,5  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Zawartość powietrza (%)   | Beton narażony na czynniki atmosferyczne                | Od 3,5 do 5,5 | Od 3,0 do 5,0 |
|                           | Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem | Od 4,5 do 6,5 | Od 4,0 do 6,0 |

## 2.7 Izolacja z żywicy smołowo-epoksydowej

Dwuskładnikowe materiały na bazie żywicy epoksydowej wysyczonej szlachetnym olejem smołowym lub olejem antracytowym, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych.

## 2.8 Izolacja z papy termozgrzewalnej

Izolacja zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Producent ma obowiązek dostarczyć zaaprobowaną przez IBDiM Instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

rodzaj podłoża, na którym układana jest izolacja,

wymagania jakie powinno spełniać podłoże,

sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,

rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,

ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,

sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),

warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,

warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).

Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaaprobowany przez Inżyniera.

### 2.8.1. Papa termozgrzewalna

Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamań i o równych krawędziach. Asfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

| Lp. | Właściwość                                                                                                             | Badanie wg                                                             | Jednostka                                                    | Wymaganie              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1   | Grubość materiału<br>- grubość warstwy bitumu pod osnową                                                               | IBDiM:Procedura badawcza Nr PB-TM-02<br>Procedura badawcza Nr PB-TM-03 | Mm<br>Mm                                                     | $\geq 5$<br>$\geq 3$   |
| 2   | Szerokość arkusza papy                                                                                                 | PN-90/B-04615                                                          | Cm                                                           | $100 \pm 2,5$          |
| 3   | Siły zrywające przy rozciąganiu<br>- wzdłuż<br>- w poprzek                                                             | PN-90/B-04615                                                          | N                                                            | $\geq 500$             |
| 4   | Wydłużenie przy zerwaniu<br>- wzdłuż<br>- w poprzek                                                                    | PN-90/B-04615                                                          | %                                                            | $\geq 30$              |
| 5   | Siła zrywająca przy rozdzielaniu – oznaczenie wykonane w temp. $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$<br>- wzdłuż<br>- w poprzek | Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05                                   | N<br>N                                                       | $\geq 80$<br>$\geq 80$ |
| 6   | Prześlakliwość                                                                                                         | PN-90/B-04615                                                          | Mpa                                                          | $\geq 0,5$             |
| 7   | Nasiakliwość                                                                                                           | PN-90/B-04615                                                          | %                                                            | $\leq 1$               |
| 8   | Giętkość, $-5^{\circ}\text{C}/\varnothing 30\text{mm}$                                                                 | PN-90/B-04615                                                          | Temp. [ $^{\circ}\text{C}$ ]<br>śr. wałka $\varnothing$ [mm] | spełnia                |
| 9   | Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off”, oznaczenie                                                       | Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05                                   | Mpa                                                          | spełnia                |

|    |                                                                              |                     |                    |            |
|----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|------------|
|    | należy wykonać w temp. $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$                           |                     |                    |            |
| 10 | Odporność na działanie podwyższonej temperatury, $100^{\circ}\text{C}$ , 2 h | PN-90/B-04615       | -                  | spełnia    |
| 11 | Temperatura mięknięcia                                                       | PN-ISO 15029-1:2002 | $^{\circ}\text{C}$ | $\geq 90$  |
| 12 | Temperatura łamliwości według Fraassa                                        | PN-89/C-04130       | $^{\circ}\text{C}$ | $\leq -10$ |

### 2.8.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Przy stosowaniu środka żywicznego istnieje możliwość impregnacji świeżego betonu do kilku godzin po zabetonowaniu płyty, co eliminuje wymóg pielęgnacji.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach 2 i 3.

Do gruntowania należy przystąpić po kilku godzinach od ułożenia betonu, w momencie kiedy można na niego wejść nie pozostawiając śladów. Należy usunąć mleczko cementowe poprzez zmiecenie sztywną szczotką a następnie wetrzeć żywicę w powierzchnię tą samą szczotką. Świeżą żywicę przesyłać piaskiem kwarcowym (0,4 – 0,7mm) w ilości ok. 1kg na metr kwadratowy.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

| Lp. | Właściwość                               | Jednostka | Wymagana wartość                                  | Metoda badań według                  |
|-----|------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego         | -         | Spełnia <sup>1)</sup>                             | PN-EN 12594:2004                     |
| 2   | Sprawdzenie konsystencji roboczej        | -         | Spełnia <sup>2)</sup>                             | PN-EN 12594:2004                     |
| 3   | Oznaczanie zdolności wysychania          | -         | Spełnia <sup>3)</sup>                             | PN-EN 12594:2004                     |
| 4   | Oznaczanie zawartości wody <sup>4)</sup> | %         | $\leq 0,5$                                        | PN-83/C-04523                        |
| 5   | Oznaczanie sedymentacji <sup>4)</sup>    | %         | $\leq 1,0$                                        | Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7 |
| 6   | Oznaczanie lepkości, kubek Nr 4          | S         | $\pm \eta \pm 10\%$<br>$\cdot \eta$ <sup>5)</sup> | PN-EN ISO 2431:1999                  |

Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

Środek gruntujący w temperaturze  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.

Środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.

W Aprobacie Technicznej powinny być określone wymagania dla jednej właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody według PN-83/C-04523 nie jest możliwe.

Lepkość określona przez producenta.

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

| Lp. | Właściwość                                                                                   | Jednostka             | Wymagana wartość                        | Metoda badań według                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1   | Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze $20^{\circ}\text{C}$                    | min.                  | $\geq 20$                               | Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97 |
| 2   | Gęstość                                                                                      | $\text{g/cm}^3$       | $\rho \pm 2,5\% \rho$ <sup>1)</sup>     | PN-87/C-89085.03                      |
| 3   | Lepkość                                                                                      | mPas                  | $\eta \pm 5\% \cdot \eta$ <sup>2)</sup> | PN-87/C-89085.06                      |
| 4   | Twardość Shore'a twardościomierz typu D                                                      | $^{\circ}\text{Sh D}$ | $\geq 80$                               | PN-80/C-04238                         |
| 5   | Przyczepność do podłoża betonowego przed badaniem mrozoodporności po badaniu mrozoodporności | MPa<br>MPa            | $\geq 1,5$<br>$\geq 1,2$                | Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3  |
| 6   | Przyczepność do podłoża stalowego                                                            | MPa                   | $\geq 0,4$                              | Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4  |

$\rho$  - gęstość określona przez producenta

$\eta$  - lepkość określona przez producenta

## 2.9. Zabezpieczenie powierzchni betonu powłoką akrylową

### 2.9.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

### 2.9.2. Wymagania szczegółowe

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-92/B-01814 wynosić dla wypraw: w warunkach laboratoryjnych:

wartość średnia  $\geq 0,6\text{MPa}$ ,

wartość minimalna  $0,4\text{MPa}$ ;

na budowie:

wartość średnia  $\geq 0,25\text{MPa}$ ,

wartość minimalna  $0,15\text{MPa}$ .

Grubość stosowanej wyprawy powinna być zgodna z „Wytocznymi stosowania” dla danego materiału.

## 2.10. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa gr. 4 mm na gzymsach

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

gęstość około  $1,2\text{kg/dm}^3$ ,

graniczna odkształcalność powodująca pękanie ponad 25%,

naprężenie rozciągające - ponad  $6\text{MPa}$ ,

twardość wg Shore A  $> 90$ ,

mieć odporność na działanie wody i środków odfadających oraz wpływ promieniowania UV,

właściwości elastyczne w temperaturze od  $-20$  do  $+60^\circ\text{C}$ .

Jako wypełniacz należy stosować suchy piasek kwarcowy o uziarnieniu  $0,4 - 0,7\text{ mm}$ .

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić  $5\text{ mm}$ .

Dobór materiału nawierzchniowego podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Stosować można tylko taki materiał, dla którego Wykonawca ma Aprobate Techniczną wydaną przez IBDM i atest producenta.

## 2.11 Nawierzchnia z kostki brukowej

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać Aprobate techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę - Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

| Lp. | Właściwości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | gatunek 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | gatunek 2                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1   | Stan powierzchni licowej: <ul style="list-style-type: none"><li>– tekstura</li><li>– rysy i spękania</li><li>– kolor według katalogu producenta</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>– przebarwienia</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą</li><li>– naloty wapienne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– jednorodna w danej partii</li><li>– niedopuszczalne</li><li>– jednolity dla danej partii</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>– dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce</li><li>– niedopuszczalne</li><li>– dopuszczalne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– jednorodna w danej partii</li><li>– niedopuszczalne</li><li>– dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru</li><li>– dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce</li><li>– niedopuszczalne</li></ul> |

|   |                                                                                                                        |                    | – dopuszczalne     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 2 | Uszkodzenia powierzchni bocznych:<br>– dopuszczalna liczba w 1 kostce<br>– dopuszczalna wielkość (długość i szerokość) | 2<br>30 mm x 10 mm | 2<br>50 mm x 20 mm |
| 3 | Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych                                                                  | niedopuszczalne    | niedopuszczalne    |
| 4 | Uszkodzenia krawędzi pionowych<br>– dopuszczalna liczba w 1 kostce<br>– dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)    | 2<br>20 mm x 6 mm  | 2<br>30 mm x 10 mm |

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- a) długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- b) grubość  $\pm 5,0$  mm,

#### 2.12 Obrzeża 8 x 30 cm

Materiałami stosowanymi są:

obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/01

cement klasy 32,5 według PN-EN-197-11

piasek do wypełnienia spoin wg PN-b-1113

#### 2.13 Sączi odwodnienia izolacji

Sączek z PVC o średnicy 240 mm z odpływem o średnicy zewnętrznej 50 mm

Rurka odpływowa z PVC o średnicy zewnętrznej 50 mm, w odcinkach po 0,34 m

Rurka PCV o średnicy zewnętrznej 50mm, w odcinkach 2.5m z niezbędnymi kształtkami (kolanka) do odprowadzenia wody z sączków przy przyczółkach poza lico podpory + zawiesia do rur PCV

Grys otaczany żywicą epoksydową.

#### 2.14 Drenaż podłużny i poprzeczny

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu drenów odwadniających izolację płyty pomostu według zasad niniejszej ST są :

- dwuskładnikowa kompozycja epoksydowa do wykonania masy służącej do otoczenia grysu,
- kit asfaltowo-kauczukowy do przyklejania paska geowłókniny do powierzchni hydroizolacji,
- kit do uszczelnienia dodatkowego przestrzeni pomiędzy lejkiem sączka a ścianką otworu w płycie betonowej,
- geowłóknina posiadająca Aprobata Techniczną,
- wypełniacz do kompozycji epoksydowej - cement mostowy 45,
- grys bazaltowy jednofrakcyjny o uziarnieniu 4÷6 mm, na warstwę ochronną,
- listwy drewniane o grubości 1÷1,5 cm, bez zwichrowań, do formowania warstwy ochronnej drenu.

Można zastosować alternatywnie rozwiązania systemowe posiadające Aprobata Techniczną.

#### 2.15 Szczelina dylatacyjna w nawierzchni

Masa zalewowa powinna mieć cechy:

stabilność i samopoziomowanie,

stawianie oporu działaniu czynników ruchu kołowego,

odporność na powstawanie pęknięć,

poddawanie się siłom poziomym i pionowym,

przyjmowanie wibracji konstrukcji,

zapewnienie szczelności pomiędzy różnymi materiałami w nawierzchni,

elastyczność i przejmowanie dużych nacisków,

dobre właściwości klejące.

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

ciągliwość w temperaturze 10°C powyżej 50cm - wg PN-85/C-04132,

temperatura mięknięcia wg metody " pierścień i kula" powyżej 60°C,

penetracja wg w temperaturze:

|      |            |
|------|------------|
| 0°C  | 25 ÷ 30,   |
| 4°C  | 28 ÷ 32,   |
| 25°C | 60 ÷ 80,   |
| 50°C | 120 ÷ 130. |

Gęstość masy wg PN-90/C-04004 - 1,030 ÷ 1,080 g/cm<sup>3</sup>.

## 2.16 Krawężnik mostowy kamienny 18x20 cm

### 2.16.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, klasy I, o wymiarach 20 x 18 cm, klasy I wg PN-B-11213:1997.

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 130$  MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25$  cm,
- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5$  %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.

### 2.16.2. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa.

Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

### 2.16.3. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścieralną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temp.  $-30^{\circ}\text{C}$ , a w podwyższonych temperaturach – do  $100^{\circ}\text{C}$ , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do  $-30^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

### 2.16.4. Dreny poprzeczne

Pod krawężnikiem należy układać dreny poprzeczne co 1,0 m, odprowadzające wodę z drenu za krawężnikiem do drenów podłużnych układanych między sączkami.

## 2.17 Barieroporęcz sztywna na moście

Barieroporęcz stalowa typ sztywny. Wysokość 1,10 m. Rozstaw słupków 1,0 m.

Prowadnica typ B.

Mocowanie na kotwy systemowe zabetonowane w gzymsie.

Zabezpieczenie antykorozyjne przez ocynkowanie.

Barieroporęcz powinna posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

## 2.18 Bariera ochronna stalowa SP-04 na dojazdach

Bariera stalowa SP-04. Odcinki przejściowe o rozstawie słupków 2,0 m. Odcinki początkowe i końcowe pochylone o długości 8,0 m, rozstaw słupków 4,0 m.

Prowadnica typ B.

Zabezpieczenie antykorozyjne przez ocynkowanie.

Bariera powinna posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

## 2.19 Betonowe elementy prefabrykowane umocnienia skarp

Drobnowymiarowe elementy betonowe do umocnienia skarp, posiadające Aprobata Techniczną wydaną przez

IBDiM.

#### 2.20 Elementy schodów roboczych

- stopnie prefabrykowane 20 x 34 x 80 cm z betonu B 30
- obrzeże betonowe 6 x 20 x 75 cm
- podsypka żwirowa
- ława żwirowa zagęszczona gr. min.10cm
- balustrada ze stali R 35 ocynkowana
- fundament balustrady- beton kl.B 30

#### 2.21 Elementy ścieków skarpowych

Elementy prefabrykowane według „Katalogu Prefabrykowanych Elementów Drogowych” – karta 04.24

#### 2.22 Kiszka faszynowa

Kiszki faszynowe  $\phi$  20 cm

Kołki faszynowe

Najlepszym materiałem do wyrobu kiszek są pręty trzyletniej wikliny (wierzby – biała, czerwona, amerykańska i in.) grubości 1 ÷ 4 cm, długości około 3 ÷ 4 m, możliwie proste.

Wszystkie materiały drewniane powinny być zabezpieczone przed wilgocią i korozją biologiczną.

Jakość zabezpieczeń powinna spełniać wymagania określone w normach państwowych lub instrukcjach wydanych przez ITB.

#### 2.23 Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

#### 2.24 Elementy kładki tymczasowej

Dźwigary stalowe HEB300 L=10,0 m Stal St3S

Ściąg stalowe  $\phi$ 20 mm/M20 Stal St3S

Drewno sosnowe klasy K27

Płyty drogowe

### **3.0.SPRZĘT.**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 01.00 „Wymagania ogólne”

#### 3.2 Sprzęt pomiarowy wyznaczenia obiektu

- teodolity lub tachimetry
- niwelatory
- dalmierze, tyczki. łaty, taśmy stalowe, szpilki

#### 3.3. Sprzęt do zdjęcia humusu i darniny

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

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

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

- noże do cięcia darniny
- łopaty i szpadle.

#### 3.4. Sprzęt do robót ziemnych i rozbiórkowych

- koparka gąsienicowa 0,40 m<sup>3</sup>
- samochód samowyladowczy do 5 Mg
- walce wibracyjne 5Mg; 7,5 Mg; 9 Mg; 13 Mg
- ciągnik gąsienicowy
- beczkowóz 1500 dcm<sup>3</sup>
- żuraw samochodowy o udźwigu do 4 t

#### 3.5. Sprzęt do wbicia ścianek szczelnych

- wibromłot

#### 3.6. Sprzęt do wbicia pali prefabrykowanych

- palownica z młotem hydraulicznym (5÷9t)

#### 3.7. Sprzęt do robót zbrojarskich

- Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 3.8. Sprzęt do robót betonowych

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.
- Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).
- Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.
- Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.
- Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### 3.9. Sprzęt do izolacji żywicami smołowo-epoksydowymi

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

- pędzel, wałek lub pistolet o ciśnieniu co najmniej 18 MPa (średnica przewodów co najmniej 3/8 cala, dysze 0.53÷0.66, kąt otwarcia 50÷60°, dopuszcza się dodatek maksimum 5% wagowo rozcieńczalnika)
- pace, szpachle, łąty, odkurzacz przemysłowy.

#### 3.10. Sprzęt do układania izolacji z papy termozgrzewalnej

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego
- palniki na propan/butan, wałki – do układania izolacji

#### 3.11. Sprzęt do wykonania zabezpieczenia powierzchni powłoką akrylową

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

#### 3.12. Sprzęt do wykonania nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta.

3.13. Sprzęt do układania nawierzchni z kostki brukowej, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, schodów roboczych, ścieków skarpowych

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.14. Sprzęt do wykonania odwodnienia izolacji

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.15. Sprzęt do wykonania dylatacji nawierzchni

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Piła tarczowa do nacięcia szczeliny w nawierzchni

3.16. Sprzęt do montażu barieroporęczy i barier stalowych

- zestaw sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żuraw samochodowy o udźwigu do 4 t,
- wiertnica do wykonywania otworów pod słupki,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,

3.17. Sprzęt do oczyszczenia dna rzeki i umocnienia brzegów

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Koparka kołowa
- Sprzęt ręczny.

3.18. Sprzęt do budowy i rozbiórki kładki tymczasowej

- Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Żuraw samochodowy o udźwigu do 10 t,
- Sprzęt ręczny.

#### **4.0. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 01.00. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt i materiały do budowy mostu można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Materiały wrażliwe na wilgoć i zanieczyszczenia przewozić zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i zawilgoceniem.

Mieszanekę betonową powinno się transportować mieszalnikami samochodowymi.

#### **5.0. WYKONYWANIE ROBÓT**

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 01.00. „Wymagania ogólne”.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z Instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5.2 Roboty ziemne i rozbiórkowe

Roboty ziemne wykonać zgodnie z ST.01.01 – Roboty Ziemne

Istniejący przepust należy rozebrać w całości.

5.3 Fundamentowanie

5.3.1. Wyznaczenie osi pali

Osie usytuowania pali i osie fundamentu powinny być wyznaczone przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzone przez służbę geodezyjną Inżyniera. Szkic z podaniem danych pomiarowych należy włączyć do dziennika wbijania pali. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone w gruncie w sposób trwały.

5.3.2. Wykonanie pali

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

przygotować stanowisko do pracy palownicy;

dostarczyć na budowę pale prefabrykowane;

sprawdzić czy urządzenie wbijające przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i kotwiące. W trakcie wbijania pali testowych należy odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy pali (ilość uderzeń na 20cm zagłębienia pala). Następnie wykonać przy wykorzystaniu pali kotwiących próbne obciążenia pali testowych. Na podstawie opracowanych wyników próbnego obciążenia statycznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów, przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań projektowych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach oraz ich wpędy niezbędne dla zapewnienia wystarczającej nośności poszczególnych pali docelowych. W gruntach spoistych nie należy przyjmować kryterium wpędu.

Po weryfikacji projektu, na podstawie wyników próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze. Decyzję o zmianie kolejności robót (palowanie zasadnicze przed przeprowadzeniem testów) może podjąć Projektant, na podstawie wartości wpędów, uzyskanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących.

W trakcie palowania docelowego pale zaleca się wbijać zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych w przypadku gruntów silnie zagęszczonych lub zaczynając od pali zewnętrznych w kierunku wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych.

Bezpośrednio po wbiciu głowice pali powinny być poziomem +60cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź ław fundamentowych. Głowice należy rozkuć do projektowanych rzędnych.

W przypadku zsuwania się pala z wymaganego kierunku w początkowej fazie wbijania (do 1,0m), należy pal wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pal uzyska prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Po wstępnym zagłębieniu pal należy wbijać z energią umożliwiającą prawidłową instalację z uwagi na charakterystykę młota. Skoki (energije) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otoczków itp., gdy powyżej zalegają grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić podłużne zginanie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowic pali zaleca się umieszczenia na nich w trakcie wbijania podkładek z drewna twardego.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie palowania.

Nie należy dążyć za wszelką cenę do wbicia pala do projektowanej rzędnej pomimo uzyskiwania małych wpędów. W przypadku pali zbrojonych w jednakowy sposób na całej długości ich nośność wynikająca z nośności przekroju żelbetowego nie ulega zmianie i pale takie mogą być skracane po osiągnięciu określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu, które wynosi 70 uderzeń na 20 cm wpędu pala

Początkowo pale należy wbijać przy małej wysokości spadu młota wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po uzyskaniu prowadzenia w gruncie wbijanie należy kontynuować dostosowując wysokość spadu młota do oporów wbijania. Wbijanie należy zakończyć po uzyskaniu projektowanej rzędnej lub osiągnięciu założonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu.

W czasie wprowadzania pali w grunt należy prowadzić pomiar zagłębienia pala i serii uderzeń młota z wyznaczonej wysokości. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w dzienniku wbijania pali.

Uznaje się, że pale wprowadzane w grunt są zdolne do przenoszenia obciążeń projektowych jeżeli spełnione są równocześnie warunki:

zagłębienie z ostatnich serii uderzeń młota są mniejsze od wielkości wpędu obliczonego dla konkretnych warunków wbijania;

spód pala uzyskał projektowaną rzędną.

W przypadku niespełnienia warunku uzyskania przez pale rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, decyzję w sprawie odstępstwa może podjąć wyłącznie projektant.

#### 5.4 Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody; stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna

wynosić co najmniej:

0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych

0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych

0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali

0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów

0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-91/S-10042)

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem.

## 5.5 Betonowanie

Mieszanke betonową powinno się transportować mieszalnikami samochodowymi, a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

90 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,

70 min przy temperaturze otoczenia + 20°C,

30 min przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszanke powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie. W przypadku użycia pomp konieczne jest stosowanie mieszanek plastycznych przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie przewodu tłocznego pompy. Przed przewidywanym pompowaniem mieszanki betonowej należy próbnie sprawdzić pompowność mieszanki w warunkach budowy, z uwzględnieniem różnicy wysokości i odległości pompowania.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednoasekcyjnych.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu mieszanki powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa, nie powinna wynosić więcej niż 0,50m dla elementów o grubości mniejszej niż 60cm, zaś dla elementów o grubości większej niż 60cm wysokość ta nie powinna wynosić więcej niż 1m. Mieszanke betonową można transportować za pomocą rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego do 8,0 m.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C. W przypadku gdy niezbędna jest inna minimalna lub maksymalna temperatura mieszanki betonowej, wartości te należy wyszczególnić z podaniem tolerancji. Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione pomiędzy producentem a wykonawcą. Układanie betonu i jego pielęgnacja

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

prawidłowość rzędnych,

prawidłowość wykonania deskowania, rusztowań, usztywnień,

prawidłowość wykonania zbrojenia,

prawidłowość grubości otuliny zbrojenia; podane w dokumentacji grubości otuliny są wartościami minimalnymi a nie średnimi, nie można dopuścić do nawet lokalnych mniejszych grubości, również dla prętów montażowych,

prawidłowość przygotowania powierzchni szwów roboczych, o ile występują,

czystość dolnej powierzchni poziomej: drut wiążakowy, podkładki, śmiecie, itp. należy usunąć

prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych – konstrukcyjnych i armatury,

gotowość sprzętu – nie można rozpocząć betonowania, jeżeli przy przewidywanym podawaniu jedną pompą nie ma na miejscu jednej pompy zapasowej; ilość wibratorów powinna być o 1/3 większa od potrzebnej.

Przygotowując deskowania lub formy do betonowania należy zabezpieczyć powierzchnie wewnętrzne deskowań/form, stykające się z układanym betonem przed niepożądaną nadmierną przyczepnością. Zabezpieczenie polega na powlekaniu powierzchni środkiem antyadhezyjnym. Nie dopuszcza się zanieczyszczenia środkiem antyadhezyjnym powierzchni zbrojenia.

Należy unikać przerw w betonowaniu w konstrukcjach i elementach, które powinny być betonowane w sposób

ciągły. W przypadku kiedy po wyjęciu buławy z betonu otwór nie zamyka się lub w przypadku przerwy w betonowaniu trwającej ponad 2 godziny, wznowienie betonowania może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni. Lokalizację przekrojów oraz zbrojenie w strefie przerw należy wykonać zgodnie z PN- 91/S-10042.

Powinno się przestrzegać warunku betonowania konstrukcji wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak konieczne jest w tym przypadku uzyskanie zgody Inżyniera oraz stosowanie mieszanki betonowej o temperaturze  $+10^{\circ}\text{C}$  w chwili i w miejscu jej układania oraz zabezpieczenie wykonanego elementu przed utratą ciepła do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa.

Układając mieszankę betonową należy postępować w sposób zgodny z projektem technologii oraz przestrzegać następujących zasad:

nie zrzucać mieszanki z wysokości większej niż podano powyżej,  
nie przemieszczać mieszanki w formie lub deskowaniu na odległość większą niż 3 m,  
nie stosować wibratorów do świadomego przemieszczania poziomego mieszanki,  
przy podawaniu mieszanki pompami należy: uzyskać jej płynność przez stosowanie domieszek,  
ilość pomp powinna być taka, aby nie groziło przerwanie betonowania w przypadku awarii jednej z nich,  
szybkość betonowania powinna uwzględnić wytrzymałość deskowań.

Mieszankę betonową należy zagęszczać za pomocą wibratorów wgłębnych o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. Średnice buław wibratorów nie mogą być większe niż 0,65 najmniejszego rozstawu zbrojenia w płaszczyźnie poziomej. Buławę wibratora należy zagłębiać na 5 cm do 8 cm pod górną powierzchnię wcześniej ułożonej warstwy, utrzymując ją od 20 s do 30 s w każdym położeniu. Kolejne położenia buławy powinny być odległe od siebie od 0,3 m do 0,7 m.

Grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm. Płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać łatami wibracyjnymi.

Wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz do 2,0 m przy dostępie obustronnym. Rozstaw i kolejność włączania wibratorów przyczepnych należy ustalić doświadczalnie. Należy unikać dotykania buławą do zbrojenia lub deskowania.

Przy nadmiernej płynności mieszanki betonowej lub przy jej przewibrowaniu warstwę przypowierzchniową zaleca się wibropróżniować. Wodę odsąca się za pomocą pomp próżniowych i materaców uszczelniających na obwodzie. Jednocześnie wibruje się powierzchnię za pomocą łat wibracyjnych. W przypadku potrzeby, powierzchnię betonu, po jego stwardnieniu, należy wyrównać stosując frezowanie.

Betonowanie podwodne można wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

leje przenośne o średnicy od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części lub podobne leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową,

stopniowemu podnoszeniu leja towarzyszy wypływ mieszanki od dołu; ubytek mieszanki jest uzupełniany tak, aby lej przez cały czas był wypełniony mieszanką betonową,

W przypadku elementów o dużych wymiarach można zmniejszyć ilość lejów korzystając z ruchomego rękawa przymocowanego do dołu leja.

Pielęgnacja betonu polega na zabezpieczeniu jego powierzchni przed odparowaniem wody oraz na zapewnieniu jego odpowiedniej wilgotności w czasie dojrzewania. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania należy przykryć powierzchnię lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu i chroniącymi przed deszczem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową polegającą na polewaniu powierzchni wodą co najmniej trzy razy na dobę przez co najmniej siedem dni.

Woda do pielęgnacji powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Nanoszenie błon nie przepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy nie przewiduje się łączenia z następną warstwą konstrukcji monolitycznej.

W okresie pielęgnacji elementy należy chronić przed uderzeniami i drganiami.

## 5.6 Izolacje, zabezpieczenie powierzchni betonu, elementy odwodnienia, dylatacje.

Kolejność prac:

- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiału.
- nanoszenie warstw,

#### 5.6.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże betonowe mocne, lekko szorstkie, suche, pozbawione luźnych i osypujących się części oraz mleczka cementowego, zabrudzeń i zatłuszczeń. Najlepsze efekty daje piaskowanie lub wysokociśnieniowe czyszczenie hydrodynamiczne. W razie potrzeby wyrównania podłoża szpachlówką.

Dodatkowo należy spełnić wymagania podane przez producenta materiału.

#### 5.6.2. Przygotowanie materiału i nanoszenie warstw.

Przygotowanie materiału i nanoszenie warstw należy wykonać ściśle według instrukcji producenta.

Roboty prowadzić w odpowiedniej temperaturze otoczenia i warunkach atmosferycznych. W razie potrzeby stosować ekrany i zabezpieczenia.

### 5.7 Montaż barier stalowych ochronnych.

#### 5.7.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,

rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

#### Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

#### 5.7.2. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,

odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

czerwone - po prawej stronie jezdni,

białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier. cementowo- piaskową 1:2 .

#### 5.9 Inne roboty.

Pozostałe roboty należy wykonać po uzyskaniu sposobu wykonania przez Inżyniera, przy zachowaniu ogólnych wymagań dotyczących wykonania robót, podanych w ST 01.00. „Wymagania ogólne”.

### **6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych prowadzić zgodnie z Instrukcjami GUGiK. Wyniki badań i pomiarów należy wpisywać do dziennika laboratorium Wykonawcy i do dziennika budowy. Należy sporządzić protokoły robót wynikających lub ulegających zakryciu.

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- 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 Kierownikowi Projektu;

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 Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających

procedury badań.

Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Kierownik Projektu będzie przekazywać 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, Kierownik Projektu 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. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Próbne obciążenie pali należy wykonać na podstawie projektu próbnego obciążenia sporządzonego przez Wykonawcę.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Projektu.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

3. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
4. Deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, 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 Kierownikowi Projektu

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7.0.OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na (trzy) 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu.

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

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

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

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

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

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 odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

### **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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

## **8.0.ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- e) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- f) odbiorowi częściowemu,
- g) odbiorowi ostatecznemu,
- h) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2. 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 Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu (trzech) 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Projektu.

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

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu.

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

### **8.4.1. 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 Kierownik Projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownik Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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 lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach 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 i ST 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.

### **8.4.2. 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:

11. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
12. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
13. recepty i ustalenia technologiczne,
14. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
15. dzienniki wbijania pali
16. wyniki próbnego obciążenia pali
17. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
18. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
19. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- 20. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 21. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według 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.

### **8.5. 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 na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

## **9.0. ZASADY 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 roboty w ST 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 i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Instrukcje**

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

GUGiK Warszawa 1978

Instrukcja techniczna G – 3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979

Instrukcja techniczna G – 4 Pomiaru sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979

### **10.2 Normy**

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

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

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

PN-B-11213:1999 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.

PN-80/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.

PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-67/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie. (zwięźłość).

PN-EN ISO 11215:2002 Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-67/-04311 Próba statyczna rozciągania metali przy obniżonych temperaturach.

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania badania.

PN-89/H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania.

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-76/B-06714.00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności..

PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. Zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej

PN-EN 480-5:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8:1999 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1. Właściwości produkcja zgodność.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-74/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-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-76/B-06714.00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-B-06714.10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.

PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.

PN-B-06714.15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

PN-B-06714.16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

PN-B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-78/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-72/C-04554.03 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm<sup>3</sup> metodą wersenianową.

PN-82/C-04566.02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarcz-  
ków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.

PN-82/C-04566.03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarcz-  
ków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.

PN-74/C-04600.13 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru.  
Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.

PN-76/C-04628.02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpusz-  
czonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-ISO 15029-1:2002 Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia.

PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.

PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.

PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.

PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

### 10.3 Wytyczne

"Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Instytut Techniki Budow-  
lanej, Warszawa 1988 r.

"Warunki techniczne wykonania ścianek szczelnych" zeszyt I-25, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa.

### 10.4 Katalogi

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

Katalog Detali Mostowych (KDM), Transprojekt-Warszawa, 2002.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST.01.06  
SIECI TELETECHNICZNE

## **1.0. WSTEP**

### **1.1.Przedmiot ST**

**Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu:**

Racjonalizacja gospodarki odpadami poprzez budowę Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych „Stary Las”. Zadanie Inwestycyjne wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną, dotyczącą robót związanych z urządzeniem zieleni i gospodarką drzewostanem, zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.01.00**

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

- . - budowa sieci miejscowej
- układanie rur ochronnych
- przełączenie kabli
- demontaż kabli po przełączeniu
- pomiary kabli

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

- taśma ostrzegawcza
- rury instalacyjne sztywne z twardego PCV
- rury osłonowe HDPE
- rury osłonowe
- kabel XzTKMXpw 5x4x0,5
- kabel XzTKMXpw 10x4x0,5
- kabel XzTKMXpw 15x4x0,5

## **3.0.SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

- samochód skrzyniowy 5T
- wiertarka wieloczynnościowa
- ubijak spalinowy
- wciągarka ręczna
- samochód dostawczy 0,5 T
- samochód samowyładowczy 5T
- samochód skrzyniowy do 3,5T / trambus /
- przyczepa do przewożenia kabli
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20 kHz
- megomierz

## **4.0. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera Budowy i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej, i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku, oraz składowania urządzeń teletechnicznych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## 5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane rurociągi i obiekty.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

5.1. Linie kablowe należy wykonywać zgodnie z ZN-96/TP S.A.-027. Kable należy stosować zgodnie z ZN-96/TP S.A.-029, łączniki żył zgodnie z ZN-96/TP S.A.-030. Należy wyłącznie stosować łączniki żył wypełnione, z dopuszczeniem łączenia na skrętkę lutowaną żył kabli T.K.M. O ile to możliwe należy stosować łączniki modułowe. Osłony złączowe powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-031. Należy wyłącznie stosować osłony złączowe wzmocnione (II generacji).

Kable należy przewozić i układać przy temperaturach wyższych od -15°C.

## 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób stwierdzone protokolarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

6.2. Próby stanu przerw i zwarcę pomiędzy żyłami każdego odcinka linii kablowej oraz instalacji wewnętrznej należy przeprowadzić w przypadku:

- kabli w sieci zewnętrznej – dla 2% żył
- próba powinna być wykonana dla co najmniej 1 pary żył, próby należy wykonać prądem stałym np za pomocą baterii z żarówką

6.3. Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią

- dla 1% żył każdego kabla w sieci zewnętrznej

Pomiar powinien być wykonany indukcyjnym miernikiem izolacji o napięciu 100 – 500 GV, dla co najmniej 1 pary żył.

6.9. Należy sprawdzić sprężonym powietrzem szczelność powłoki kabli: przed rozwinięciem z bębna, po ułożeniu i po zmontowaniu (nie dotyczy kabli wzdłużnie szczelnych). Przy każdym badaniu kabel należy napełnić powietrzem pod ciśnieniem większym od atmosferycznego o 0,6 atm. Powłokę można uznać za szczelną, jeżeli po 24 godzinach nie wystąpi zauważalny spadek ciśnienia w kablu.

6.10. Kontrolę jakości należy przeprowadzić zgodnie z:

- ZN-96/TP S.A.-027

6.11. Przy robotach ziemnych związanych z układaniem kabli doziemnie należy kontrolować:

- poprawność wytyczenia
- głębokość i szerokość rowu kablowego
- podsypkę i zasypkę kabla
- zasypywanie kabla wraz z zagęszczeniem gruntu

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m dla danego rodzaju instalacji teletechnicznej
- szt. dla danego urządzenia teletechnicznego
- 1 km linii kablowej o żyłach metalowych

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem Budowy w trybie ustalonym w umowie. Warunki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST.01.00.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera Budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania wykonanego kolektora i komór.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku w/w prób i pomiarów, i ich zgodności z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami.

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

Wykonawca zgłosi do odbioru Kierownikowi Projektu wymienione poniżej etapy robót:

- wytężenie
- wykopy przed ułożeniem instalacji lub wykonaniem studni
- instalacje po zmontowaniu
- wykop przed zasypaniem
- wykop po zasypaniu
- teren po uporządkowaniu

### **8.2. Odbiory częściowe, ostateczne**

Odbiór techniczny wykonanych robót wynikających z wymagań użytkownika może mieć charakter odbioru częściowego. Wykonawca zgłosi całkowicie wykonane i potwierdzone przez Kierownika Projektu zakresy robót do odbioru częściowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorców ostatecznych z udziałem użytkownika linii. Do odbioru należy dołączyć aktualną dokumentację geodezyjną wykonaną przez uprawnionego geodetę i potwierdzoną wpisami do Dziennika Budowy.

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona na aktualnej mapie geodezyjnej.

Do protokołu częściowego należy dołączyć:

- protokoły sprawdzenia szczelności powłoki kabla (nie dotyczy kabli wzdłużnie szczelnych) /pkt. 6.1 ST/
- protokoły pomiarów elektrycznych kabli /wg ZN-96/TP S.A.-027/
- wyniki badań i świadectwa jakości studzien prefabrykowanych /wg ZN-96/TP S.A.-023/
- wyniki badań i świadectwa jakości kanalizacji teletechnicznej /wg ZN-96/TP S.A.-012/

Do odbioru kanalizacji teletechnicznej w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym powinny być przedstawione dokumenty zgodnie z ZN-96/TP S.A.-004.

Roboty podlegają odbiorom częściowym i końcowym.

Odbiór częściowy : - obejmuje odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie:

- podłoża,
- odcinka przewodu przed badaniem szczelności,
- szczelność odcinka,
- warstwy zasypki po wykonanej budowie wg ST.01.01.

Odbiór końcowy obejmuje: odbiór przewodu po zakończeniu robót przed przekazaniem go do eksploatacji.

Dla obydwu rodzajów odbiorów powołana Komisja sporządza protokół odbioru częściowego / końcowego, który zawiera wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i podpisem osoby odpowiedzialnej za ich wprowadzenie.

8.2.1 Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych telekomunikacyjnych w budynku oraz montażu centrali należy dokonać odbioru frontu robót od generalnego wykonawcy.

8.2.2 Należy sprawdzić, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z odpowiednimi wymogami wszelkie roboty przygotowawcze, jak:

- przepusty na kable wprowadzane do budynku
- przepusty przez stropy
- kanały i bruzdy dla prowadzenia instalacji
- wnęki w murze

8.2.3. Należy sprawdzić czy w trakcie wykonawstwa budowlanego nie zostały wprowadzone zmiany do projektu budowlanego, a w szczególności, czy pomieszczenia, w których mają być instalowane urządzenia telekomunikacyjne, nie zmieniły przeznaczenia.

8.2.4. Odbiór końcowy robót

8.2.4.1. Odbiorowi końcowemu podlegają następujące roboty:

- linie kablowe zewnętrzne oraz kanalizacja kablowa

8.2.4.2. Należy sprawdzić, czy wykonanie wszystkich robót jest zgodne z projektem technicznym ( wykonawczym ), oraz wymaganiami producentów urządzeń.

8.2.4.3. Sprawdzenia należy dokonać przez oględziny w szczególności:

- zastosowanych materiałów
- ułożenia ciągów
- wykonania umocnień
- wykonania połączeń

oraz przez dokonanie pomiarów odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji i linii.

### **8.3. Dokumentacja powykonawcza**

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca robót jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa
- protokoły z prób montażowych

## **9.0. ZASADY PŁATNOŚCI**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 8.0. niniejszej specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST

Ceny obejmują:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów,
- montaż rurociągów zewnętrznych.
- Pomiar, badania i próby szczelności,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Płatność po wykonaniu i montażu instalacji i urządzeń w danym obiekcie, po wykonaniu sieci teletechnicznej na terenie zakładu, po wykonaniu sieci poza zakładem.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły
3. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy, określenia.
4. PN-91/E-04160 Przewody elektryczne. Metody badań.
5. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
7. PN-80/P-50479 Papier do kabli telekomunikacyjnych

8. DT-91/TP S.A.-57 Technologia pneumatycznego zaciągania kabli
9. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe – roboty ziemne

|                 |                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZN-96/TP-SA-032 | Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.                                              |
| ZN-96/TP-SA     | Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania ogólne.     |
| BN-88/8984-19   | Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania.                |
| BN-76/9371-03   | Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania. |

**SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST.01.04  
SIEĆ WODOCIĄGOWA

## **1.0. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wodociągiem – kanalizacyjnym, instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji w obiektach zaplecza technicznego i technologicznego budowanego Zakładu Utylizacji Odpadów (ZUO) oraz z wykonaniem zewnętrznych sieci wod-kan, deszczowych, p.poż i kanalizacji wód odciekowych wraz z rurociągiem dosyłowym wody dla Zakładu Utylizacji Stary Las wraz z infrastrukturą towarzyszącą

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną dotyczącą wykonania robót j.w. zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólną Specyfikacją Techniczną **ST.01.00.**

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

| <b>INFRASTRUKTURA ZEWNĘTRZNA</b>                                                                                                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1. Wodociąg</b>                                                                                                                    |  |
| <b>1. Sieć wodociągowa</b>                                                                                                            |  |
| – Montaż rurociągów PCW o średnicy zewnętrznej 90mm, łączone na uszczelkę gumową                                                      |  |
| – Montaż kształtek (trójników kołn. 80/80, kolan jednokielichowych)                                                                   |  |
| – Montaż zasuw kołnier. DN80 z miękkim doszczelnieniem z obudową,                                                                     |  |
| – Wykonanie bloków oporowych (przy trójnikach i załamaniach).                                                                         |  |
| – Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 6cm, układane na podsypce cementowo-piaskowej przy zasuwach i hydrantach |  |
| – Oznakowanie trasy wodociągu na słupku stalowym                                                                                      |  |
| – Oznakowanie taśmą z tworzywa sztucznego trasy wodociągu ułożonego w ziemi.                                                          |  |
| <b>2. Studnia wodomierzowa</b>                                                                                                        |  |
| – Wykonanie studni w gotowym wykopie z kręgów betonowych łączonych na uszczelki ø1500mm .                                             |  |
| – Montaż zasuwki żeliwnej kołnier. Dn80 z miękkim doszczelnieniem (nasuwka PCW 90+ redukcja 80/50)                                    |  |
| – Montaż armatury (Zawór antyskażeniowy ø50mm, Wodomierz skrzydełkowy ø50mm)                                                          |  |
| – Montaż rurociągów (PCW) o średnicy zewnętrznej 90mm, łączone na uszczelkę gumową                                                    |  |
| <b>3. Próby szczelności i płukanie sieci oraz dezynfekcja</b>                                                                         |  |

### **1.4. Określenia podstawowe**

Przewody ciśnieniowe – przewody łącznie z urządzeniami prowadzące medium pod ciśnieniem

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

Odbiór techniczny częściowy – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu, a mianowicie : podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na eksfiltrację i infiltrację (w gruntach nawodnionych przy niestosowaniu stałego obniżenia lub odcięcia dopływu wód gruntowych).

Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdyż może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

### **2.2. Wodociąg. Studnia wodomierzowa**

- rury 90PVC, PN10 łączone na uszczelki gumowe
- Trójnik żeliwny łączyć z rurami PVC za pomocą nasuwek i króćców z kołnierzem stalowym
- zasuwy żeliwne kołnierzowe  $\varnothing 80$  z doszczelnieniem miękkim.
- bloki oporowe.
- Rura ochronna  $\varnothing 125$
- studnie  $\varnothing 1200$  uzbrojone we włazy żeliwne i stopnie, w studniach na wodociągu zamontować zasuwy żeliwne  $\varnothing 80$  z miękkim doszczelnieniem.
- studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych  $\varnothing 1500$  (wyposażona w wodomierz skrzydełkowy 50/2.5-S sprzężony  $\varnothing 50$  z oprzyrządowaniem w zawory, oraz zawór antyskażeniowy EA).

### **2.12. Sieci wodociągowe**

- taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru biało-niebieskiego szer.20cm z wkładką metalową zamocowaną jednym końcem do zasuwy, a drugim do hydrantu.
- Rury PE 93÷40, PN10, łączone przez zgrzewanie elektrooporowe a przy montażu z armaturą łączone mechanicznie lub przy pomocy zgrzewania doczołowego.
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne  $\varnothing 80$ , PN10 wg PN-87/H-74360, z możliwością odwodnienia.
- trójniki kołnierzowe z żeliwa dla (DN 80) lub gwintowane dla (DN 63 ÷ 40)
- tuleje kołnierzowe lub łączniki stal/PE,
- zasuwy odcinające „przydomowe” z obudową i skrzynką uliczną,
- bloki oporowe z betonu B20.

## **3.0. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Zgodność z wymogami ST.01.00. i z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania zakresu robót objętych niniejszą specyfikacją wymagana będzie w pierwszym rzędzie od poniżej zestawionego wyposażenia wykonawcy, przedstawionego w projekcie organizacji robót podlegającym zatwierdzeniu przez Inżyniera.

- ⇒ Żuraw samochodowy,
- ⇒ Zagęszczarka mechaniczna,
- ⇒ Samochód samowyładowczy
- ⇒ Samochód dźwigowy
- ⇒ Sprzęt ręczny.

## **4.0. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej, i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Dostawy wszystkich rur należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Transport kęgów

Transport kęgów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane rurociągi i obiekty.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

#### **5.9. Sieć wodociągowa**

##### Roboty przygotowawcze:

- wytyczenie działek i linii rozgraniczających pas drogowy
- Wytyczenie trasy wodociągów w terenie,
- Roboty ziemne wykonywać wg ST.01.01.

#### **Montaż**

Sieć wodociągową wykonać z rur 40÷93PE, PN10, SDR11, łączyć przez zgrzewanie czołowe oraz mechaniczne. Zgrzewanie czołowe wykonywać przy pomocy urządzeń, które posiadają kontrolę temperatury i siły docisku. Połączenia mechaniczne stosować do łączenia rur z armaturą lub rurociągami stalowymi. Połączenia te realizować przy pomocy tulei kołnierzowych lub złącza rurowego.

Montaż rur z PE wykonywać wg wytycznych producenta.

Nad przewodami wodociągowymi układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru biało-niebieskiego szer.20cm z wkładką metalową.

##### Kształtki i armatura

W miejscach rozgałęzień montować trójniki kołnierzowe z żeliwa (DN 80) lub gwintowane (DN63÷40) oraz odpowiednie tuleje kołnierzowe lub łączniki stal/PE. Na odgałęzieniach do obiektów montować zasuwy odcinające „przydomowe” z obudową i skrzynką uliczną o średnicy dostosowanej do przewodu przyłączeniowego.

##### Bloki oporowe

Bloki oporowe z betonu B20 należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami, przy hydrantach, a także na zmianach kierunku przewodów (łuki, kolana).

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Po ułożeniu przewodu w wykopie należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie nie niższe niż 0,9MPa. Próba powinna trwać 30min. Badania należy przeprowadzić w temp. >0°C. Następnie należy całą sieć dwukrotnie przepłukać wodą. Dezynfekcję przeprowadzić roztworem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Z przepro-

wadzonych prób szczelności sieci wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Kontrola jakości robót ziemnych jak w ST.01.01.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Rurociągi**

Przy montażu rurociągów kontroli podlega :

- wizualna ocena jakości wykonywanych połączeń rur,
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą we wszystkich początkach, końcach i we wszystkich założeniach trasy oraz co 100m na odcinkach prostych – dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5\text{cm}$ ,
- zgodność z profilem – pomiar wykonuje się niwelatorem co 20m oraz na wybranym odcinku długości 20m co 1m, dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 1\text{cm}$ , przy czym dopuszcza się spadek zerowy na długości 1m, nie częściej niż raz na 10m,
- długość ciągu – pomiar dokonuje się taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 50\text{cm}$ .
- Szczelność rurociągu na odcinku pomiędzy sąsiadującymi obiektami. Próbę szczelności przeprowadzić wg obowiązujących norm.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier Budowy wpisem do dziennika budowy.

### **6.2. Sieć wodociągowa**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-90/H-74107, PN-92/H-108, EN-545.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem, - badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami ,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociagowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów pod ulicami, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\sim 5\text{ cm}$ , dla pozostałych przewodów 2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.
- Po ułożeniu przewodu w wykopie należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie nie niższe niż 0,9MPa. Próba powinna trwać 30min. Badania należy przeprowadzić w temp. powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Następnie należy całą sieć dwukrotnie przepłukać wodą. Dezynfekcję przeprowadzić roztworem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Z przeprowadzonych prób szczelności sieci wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Kontrola jakości robót ziemnych jak w ST.01.01.

## **7.0. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w ST.01.00.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera Budowy w oparciu o PN-81/B-1075, BN-78/9192-02, BN-62/8836-01., po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania wykonanego kolektora i komór. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku w/w prób i pomiarów, i ich zgodności z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami.

Roboty podlegają odbiorom częściowym i końcowym.

Odbiór częściowy : - obejmuje odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie:

- podłoża,
- odcinka przewodu przed badaniem szczelności,
- obiektów budowlanych (studzienki, bloki oporowe)
- szczelność odcinka,
- warstwy zasypki po wykonanej budowie wg ST.01.01.

Odbiór końcowy obejmuje: odbiór przewodu po zakończeniu robót przed przekazaniem go do eksploatacji.

Dla obydwu rodzajów odbiorów powołana Komisja sporządza protokół odbioru częściowego/końcowego, który zawiera wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i podpisem osoby odpowiedzialnej za ich wprowadzenie.

## **8.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem.

Jednostką obmiaru jest, dla :

- urządzeń i armatury 1szt. lub 1kpl.,
- rurociągów 1mb,
- kręgów żelbetowych 1szt.

## **9.0. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 8.0. niniejszej specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST

Ceny obejmują:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów,
- Ułożenie i montaż rurociągów
- Montaż studzienek kanalizacyjnych, separatora, zbiornika.
- Pomiary, badania i próby szczelności,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. NORMY I KATALOGI ZWIĄZANE Z OPRACOWANIEM DOKUMENTACJI.**

10.1. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce, w tym Ustawą Prawo Budowlane.

10.2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

10.3. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.4. Normy:

1. Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Rok wydania 1987.
2. PN-77/H-04419 – Próby szczelności.
3. PN-EN 1074 : 2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
4. Katalog producenta – Rury ciśnieniowe z PE-HD. Wymagania i badania.
5. ISO 2531 – Rury złączki i armatura z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do rurociągów ciśnieniowych.
6. EN 545 – Rury, złączki, wyposażenie dodatkowe z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do przewodów wodnych. Wymagania i metody badań.
7. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
8. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
9. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych
10. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa.
11. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
12. BN-81/9192-04. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
13. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
14. PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
15. PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
16. PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
17. PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-80/H-74051 – Włazy studzienek.
19. BN-76/8971-06 – Prefabrykaty budowlane z betonu.
20. PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
21. PN-90/B-14501 – Zaprawy zwykłe.
22. PN-77/H-04419 – Próby szczelności
23. PN-81/B-10725 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze p.8. wymagania i badania przy odbiorze.