

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **BUDOWA PARKINGU DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH PRZY UL. KOMONIECKIEGO W ŻYWCU**

Inwestor: **MIASTO ŻYWIEC 34-300 ŻYWIEC, RYNEK 2**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **USŁUGI PROJEKTOWE „PRO-ZAT”**  
**mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT**  
**43-360 BYSTRA UL. OGRODOWA 35**

AUTOR: **mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT**

**Bystra 2009 maj**

**SPIS TREŚCI**

<b>D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>	<b>18</b>
D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.....	18
D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów.....	23
D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu .....	26
D-01.02.06. Frezowanie istniejących warstw bitumicznych.....	28
<b>D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>31</b>
D-02.01.00. Wykonanie wykopów.....	31
D-02.03.01. Wykonanie nasypów.....	40
<b>D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU .....</b>	<b>45</b>
D-03.02.01a.Studzienki rewizyjne z rur żelbetowych.....	45
D-03.02.01b.Studzienki rewizyjne z rur PE.....	46
D-03.02.01c.Studzienki ściekowe z rur PE.....	47
D-03.02.01d.Kolektor deszczowy.....	48
<b>D-04.00.00. PODBUDOWA .....</b>	<b>49</b>
D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża .....	49
D-04.02.02. Warstwa separacyjno-wzmacniająca z geotkaniny.....	53
D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	58
D-04.04.01. Dolna warstwa podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mech. ....	62
D-04.04.02. Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	70
<b>D-05.00.00. NAWIERZCHNIA .....</b>	<b>79</b>
D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	79
D-05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.....	88
<b>D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....</b>	<b>93</b>
D-06.01.01. Umocnienie skarp elementami prefabrykowanymi.....	93
D-06.04.01. Kosze siatkowo-kamienne .....	94
<b>D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....</b>	<b>95</b>
D-07.02.01. Oznakowanie pionowe .....	95
<b>D-08.00.00. ELEMENTY ULIC .....</b>	<b>104</b>
D-08.01.01. Krawężniki betonowe .....	104
D-08.02.02. Chodnik z kostek brukowych betonowych .....	111
D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe .....	116
D-08.05.02. Ścieki z kostek brukowych betonowych .....	122
<b>D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA.....</b>	<b>127</b>
D-09.01.01. Zieleń drogowa .....	127
<b>D-10.00.00.WYPOSARZENIE DRÓG.....</b>	<b>134</b>
D-10.01.01.Ścianki oporowe.....	134

## **D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

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

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

**Specyfikacje Techniczne** zgodne są z zasadami "Wytycznych udzielania zamówień publicznych" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 4 z dnia 5 kwietnia 1995 roku, wydanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. *Budowla drogowa* - obiekt budowlany nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. *Droga* - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. *Droga tymczasowa (montażowa)* - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. *Dziennik Budowy* - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 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. *Korona drogi* - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. *Konstrukcja nawierzchni* - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. *Koryto* - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. *Księga Obmiaru* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. *Laboratorium* - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

- 1.4.13. *Materiały* - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.15. *Niweleta* - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. *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.
- 1.4.17. *Pas drogowy* - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.18. *Podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. *Polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.21. *Przedsięwzięcie budowlane* - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. *Rekultywacja* - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 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 (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. *Zadanie budowlane* - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

#### **✓ Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:**

W skład Dokumentów Przetargowych wejdą minimum nw. załączniki Dokumentacji Projektowej:

- Zestawienie elementów rozliczeniowych
- Specyfikacje techniczne
- Ogólna charakterystyka robót
- Część rysunkowa

#### **✓ Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:**

- Projekt budowlany

- Projekt wykonawczy
- Projekt docelowej organizacji ruchu
- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzonych robót

✓ **Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji technicznej dotyczącej:

- miejsc dokopu gruntów
- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów
- miejsc pozysku materiałów miejscowych
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe
- dróg i objazdów tymczasowych oraz dróg dla transportu technologicznego
- dodatkowych projektów organizacji ruchu na czas robót

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego. Ponadto w przypadku projektów organizacji ruchu powinna zawierać opinie Policji oraz uzgodnienia instytucji zarządzających drogami przeznaczonymi pod objazdy.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca sporządzi w 4-ech egzemplarzach i przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie:

- ✓ mieszanek mineralno-bitumicznych na warstwy bitumiczne.
- ✓ mieszanek betonowych na podbudowę i na ławy betonowe,

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Koszt dokumentacji opracowywanych przez Wykonawcę nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

**1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, 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 następująca kolejność ich ważności:

- 1) Dokumentacja Projektowa
- 2) Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub 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 ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Na czas robót projekt organizacji ruchu wykona Wykonawca robót i dokona jego uzgodnienia. Projekt ten w zależności od potrzeb i postępu Robót 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 Inżyniera. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 Kontraktową.

#### 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:

I. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

II. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Koszty związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów 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.

Koszty związane z ochroną przeciwpożarową w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

#### 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.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 Inżyniera. 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 Inżyniera.

**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 Kontraktowej.

**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 wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera 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 Inżyniera 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 Inżyniera.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych 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 Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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 przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

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

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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera 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 Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

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

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

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

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



## **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 właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **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 ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera 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, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

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 Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i w badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera 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 (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera 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 Inżyniera.

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 Inżynierowi;
- 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 Inżynier 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, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

Inżynier 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, Inżynier 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera 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 Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **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 Inżyniera.

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

## **6.5. Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier 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.

Inżynier, 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.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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**

Inżynier 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, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - ✓ Polską Normą lub
  - ✓ aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 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 Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

##### **6.8.1. 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 Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- ✓ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- ✓ przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Inżyniera,
- ✓ daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,

- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### 6.8.2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

#### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty 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 Inżyniera.

#### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) Postanowienie o prowadzeniu robót nie wymagających pozwolenia na budowę
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły z odbioru Robót
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera 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 ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Zestawieniu elementów rozliczeniowych lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

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

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

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 Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- 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 Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

## **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 końcowym Robót.

## **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego (częściowego) 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 Inżyniera.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 (częściowego)**

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. 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 ST i ew. PZJ,

6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **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 w tabeli (zestawieniu) elementów rozliczeniowych.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie 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.

Cena jednostkowa (kwota) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionej tabeli (zestawieniu) elementów rozliczeniowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

#### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w 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, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami aktualizacji projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- (c) dostarczanie materiałów i sprzętu,
- (d) wykonywanie wykopów pod słupki znaków tymczasowych,
- (e) wywożenie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- (f) wykonywanie fundamentów,
- (g) zasypywanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,



- (h) dostarczanie i zamocowanie tarcz znaków oraz tablic,
- (i) dostarczenie i montaż tymczasowych wygrodzeń dla pojazdów i pieszych oraz poręczy ochronnych.
- (j) utrzymywanie i demontaż wszystkich elementów oznakowania na czas robót,
- (k) przestawianie wygrodzeń
- (l) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (m) montaż, utrzymywanie i demontaż tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (n) opłaty związane z podłączeniem i użytkowaniem tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (o) wykonywanie, utrzymywanie oraz likwidacja tymczasowego oznakowania poziomego wg ST D-Koszt wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu na czas robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem sytuacyjnym oraz wyznaczeniem punktów wysokościowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z odtworzeniem w terenie przebiegu tras zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- wyznaczenie osi teoretycznej w punktach głównych osi trasy,
- wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej w zakresie umożliwiającym prowadzenie robót oraz bieżącą kontrolę przez Inżyniera,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową
- opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

##### **1.4. Określenie podstawowe**

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

1.4.2. *Pozostałe określenia* - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonywania robót są:

- ✓ słupki betonowe, rurki stalowe, paliki drewniane – dla punktów zlokalizowanych w gruntowej partii korpusu drogowego,
- ✓ gwoździe z folią lub bolce metalowe – dla punktów w nawierzchni asfaltowej,
- ✓ farba chlorokauczukowa do wykonywania opisów i oznaczeń punktów bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do robót pomiarowych**

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty, poziomice
- taśmy stalowe i parciane,
- inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

#### **4.2. Wymagania dla transportu**

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą ST, co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi 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. Jeśli 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. Wszelkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być 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. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Dodatkowo na każde wezwanie Inżyniera Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne określone przez Inżyniera. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

#### **5.2. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 20 m.

#### **5.3. Robocze punkty wysokościowe**

Stosownie do potrzeb Wykonawca założy dodatkowe punkty robocze. Repery robocze należy zakładać poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. Rzędne reperu należy określić z dokładnością do 0,5cm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

#### **5.4. Wyznaczenie osi trasy**

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

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

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe krawędzi jezdni i chodników,
- b) wyznaczenie granicy robót ziemnych,
- c) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych konturów wykopów i nasypów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)

i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **5.6. Inwentaryzacja powykonawcza.**

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Dodatkowo inwentaryzację powykonawczą należy sporządzić również w postaci mapy elektronicznej i przekazać ją na dyskiecie wraz ze szkicem oraz zaktualizowanym podkładem mapowym a także z kopią operatu geodezyjnego przy odbiorze końcowym.

**5.6.1. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzonej w postaci mapy elektronicznej.**

Dokumentacja przekazana do Urzędu Miejskiego w Żywcu w formie elektronicznej mapy powinna być plikiem w formacie DWG w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane.

Uwaga:

- warstwa kanalizacja deszczowa powinna zawierać ciąg główny i przykanaliki,
- warstwa drogi powinna zawierać krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź ścieku (linia), zieleńce (linia),
- warstwa teren powinna zawierać skarpy (linia), zieleńce (linia), płoty (linia),
- warstwa inne powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw.

Dyskietka powinna zawierać adres wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Urzędu Miejskiego w Żywcu.

## **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".

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych jest kilometr [km].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 hektar [ha] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odszukanie i oznakowanie punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi tras, granicy robót i punktów wysokościowych oraz ich oznakowanie,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonywanie pomiarów dodatkowych na każde żądanie Inżyniera,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,

- wyznaczenie, utrzymanie i odtwarzanie zniszczonych punktów geodezyjnych
- inwentaryzacja powykonawcza robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

## **D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

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

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. to jest:

- wycinkę drzew z karczowaniem pni,
- wycinkę krzewów

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

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

- ✓ piły mechaniczne,
- ✓ specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- ✓ spycharki,
- ✓ koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. W czasie transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Zamawiający dostarczy Wykonawcy zezwolenie właściwych władz na wycinkę drzew i krzewów.

**Wykonawca po wycince drzew dokona obcięcia gałęzi i dokona karczowania korzeni. Gałęzie jak również korzenie Wykonawca Robót zagospodaruje we własnym zakresie. Natomiast pnie drzew są własnością Inwestora i Wykonawca winien przewieźć w miejsce wskazane.**

## **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

## **5.3. Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane. Doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” lub, gdy doły zlokalizowane są w obrębie przewidywanych wykopów, należy je tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

## **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien zostać zaproponowany przez Wykonawcę i następnie zaaprobowany przez Inżyniera.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z odpowiednim zagęszczeniem.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla usunięcia drzew jest *sztuka* usuniętych drzew.

Jednostką obmiarową dla usunięcia krzewów jest *hektar* usuniętych krzewów.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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



Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów wraz z odpowiednim zagęszczeniem na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za sztukę usuniętych drzew (w zależności od średnicy drzewa) lub za hektar usuniętych krzewów wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa 1 [szt.] sztuki usuniętego drzewa obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- ścięcie drzew,
- wykarczowanie pni drzew,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy (lub ew. przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu),
- wywiezienie pni w miejsce wskazane przez Inwestora /materiał jest własnością Zamawiającego/
- zasypianie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane SST.

Cena jednostkowa 1 [ha] hektara usuniętych krzewów obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- usunięcie krzewów wraz z bryłą korzeniową,
- wywiezienie usuniętych krzewów poza teren budowy (lub ew. przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po ścinaniu),
- zasypianie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie krzewów nie przeznaczonych do wycinki.
- pomiary i badania wymagane SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

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

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- koparki podsiębierne
- samochody samowyładowcze
- łopaty i szpadle
- taczki do przewozu humusu.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości winien być zgodny z opracowaniem PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Odspojony materiał należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek i przewozić transportem samochodowym na odkład.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Teren pod budowę ulicy w pasie projektowanych robót powinien być oczyszczony z humusu, darniny i gruntu nieprzydatnego. Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowywanych w nasypy.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwę humusu należy zdjąć mechanicznie. W wyjątkowych sytuacjach humus należy zdejmować ręcznie. Warstwę humusu należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania.

Zdjęcie humusu należy wykonać wg faktycznego stanu zalegania i na głębokość na roboczo wskazaną przez Inżyniera.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem humusu.

Zdjęty humus przeznaczony do dalszego wykorzystania należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu do ponownego wykorzystania powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także przed najeżdżaniem przez pojazdy i przed zagęszczaniem.

### **5.3. Odwiezienie materiału**

Pozyskany materiał nie przeznaczony do dalszego wykorzystania należy odwieźć na odkład. Lokalizację wskazuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robot ziemnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi na zasadach podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robot ziemnych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania zdjęcia humusu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie humusu z darnią na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek, transport i hałdowanie w pryzmy humusu przeznaczonego do późniejszego wykorzystania
- zabezpieczenie i utrzymanie humusu przeznaczonego do późniejszego wykorzystania,
- załadunek i wywiezienie nadmiaru humusu na odkład.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.06. Frezowanie istniejących warstw bitumicznych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy frezowaniu istniejących warstw bitumicznych

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

#### **1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z frezowaniem istniejących warstw bitumicznych.

Frezowanie ma na celu usunięcie warstw bitumicznych nawierzchni ulic i na skrzyżowaniu w celu uzyskania docelowych spadków poprzecznych..

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno* - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Do wykonania robót należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość. Frezarka powinna być wyposażona w automatyczny system niwelacji poprzecznej i podłużnej, umożliwiający frezowanie nawierzchni zgodnie z założoną niweletą i spadkiem poprzecznym. Głębokość frezowania w jednym przejściu nie powinna przekraczać 3cm.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót.

Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

### **4. TRANSPORT**

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

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

**4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Transport sfrezowanego materiału może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Wykonanie frezowania**

Materiał z frezowania jest własnością Inwestora. Wykonawca robót obowiązany jest do sfrezowania nawierzchni dla osiągnięcia docelowych spadków poprzecznych.

**5.3. Wymagana dokładność frezowania**

Nawierzchnia powinna być sfrezowana:

- na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm,
- szerokość frezowania z dokładnością  $\pm 5$  cm,
- spadek poprzeczny po frezowaniu  $\pm 0,5\%$
- nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

**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”.

**6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

---

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według dok. projektowej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór robót związanych z frezowaniem podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- załadunek i wywiezienie sfrezowanego materiału z terenu budowy na odkład na odległość do 10km w miejsce wskazane przez Inwestora,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

1.1.1. wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,

1.1.2. *Ukop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych,

## **D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.01.01. Wykonanie wykopów**

#### **2. WSTĘP**

##### **2.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

##### **2.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

##### **2.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych pod koryta miejsc parkingowych i dróg manewrowych, ciągów pieszych, a także wykopy pod elementy odwadniające.

##### **2.4. Określenia podstawowe**

- 2.4.1. *Budowla ziemna* - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,
- 2.4.2. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- 2.4.3. *Wysokość nasypu lub głębokość wykopu* - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,
- 2.4.4. *Ukop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych,
- 2.4.5. *Dokop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych,
- 2.4.6. *Odkład* - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową,
- 2.4.7. *Wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - rednica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

- 2.4.9. *Pozostałe określenia* - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

Dodatkowo przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest wykonać szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest to prowadzenia bieżących pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Kopie wyników wykonywanych pomiarów i obliczeń należy również dostarczyć do Inżyniera.

Płatność za wykonane roboty ziemne będzie wynikała z ilości mas ziemnych obliczonych przez Wykonawcę na podstawie jego pomiarów zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Grunty i materiały do budowy nasypów**

Grunty pozyskane z wykopu w całości należy wykorzystać do formowania nasypu drogowego na odcinku 0-2 /na wysokości ronda/. Przed wbudowaniem w nasyp należy dokonać selekcji gruntu i usunąć wszelkie części organiczne, gruz ceglany, betonowy oraz kruszywo o uziarnieniu większym niż 100mm

## **4. SPRZĘT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

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, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Sprzęt powinien być 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 specyfikacji technicznej.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania wykopów można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze do transportu gruntu w miejsce wbudowania.
- sprzęt do zagęszczania tj. walce statyczne i wibracyjne, a w miejscach trudnodostępnych ubijaki i małe walce wibracyjne,
- ręczny sprzęt do robót ziemnych.



## **5. TRANSPORT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Transport gruntu**

Do transportu gruntu należy stosować samochody samowyładowcze. 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 prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **6.2. Odwodnienie robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie przebudowy urządzeń, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **6.3. Odwodnienie wykopów**

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 3%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

### **6.4. Wykopy w gruntach nieskalistych**

#### **6.4.1. Zasady prowadzenia robót**

Wykopy należy wykonać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.4.4.

Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykopy powinny być wykonywane 30cm powyżej dna koryta pod warstwy konstrukcyjne.

#### *6.4.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia*

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podane w poniższej tablicy.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy j.w.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

#### *6.4.3. Ruch budowlany*

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### *6.4.4. Dokładność wykonania wykopów*

Odchylenie osi w planie korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm natomiast w profilu  $+1$  cm i (minus)  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp nie może się różnić 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 łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### **6.5. Odkłady**

#### *6.5.1. Warunki ogólne*

Odkład stanowi nadmiar objętości gruntów w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania. W naszym przypadku jest to urobek nie nadający się do wbudowania w nasyp. Są to wszelkiego rodzaju części organiczne, gruz ceglany, betonowy i kruszywo o uziarnieniu powyżej 100 mm.

#### *6.5.2. 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.

Lokalizację odkładu wskazuje Wykonawca i przedstawia do zaakceptowania przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu, gdzie planowany jest odkład gruntu.

Odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%. Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, których wyniki należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy
- dziennika budowy
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

### **7.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **7.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli wykonania:

- ujęcia i odprowadzenia wód opadowych,
- ujęcia i odprowadzenia wsięków wodnych.

#### **7.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami

- a) odspajania gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienia stateczności skarp,
- c) odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich wykonaniu,
- d) dokładności wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenia górnej strefy korpusu w wykopie.

#### **7.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Kontrola jakości wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami określonymi w pkt 5.5.2.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### **7.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego**

#### **7.3.1. Cel i zakres badań**

Badanie mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wyrzykowych badań wykonanych w wybranych losowo punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

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

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

#### **7.3.2. 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 lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobierania próbek.

#### *7.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego*

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 200 metrów na prostych, co 100 metrów na łukach o promieniu większym lub równym 100 m, co 50 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 m, 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 szerokości dna rowów 5 cm
- pomiar głębokości rowów 5 cm
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego w planie  $\pm 5$  cm, w profilu +1 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

#### *7.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej*

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

#### *7.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów*

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 0,5 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodzą wątpliwości, co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $E_2/E_1$ , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
- b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

$$I_s - \text{średnie nie mniej niż } I_s - \text{wymagane} \\ \text{lub } E_2/E_1 \leq 2.2,$$

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w p. 5. oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $E_2/E_1$ ) od wartości wymaganej.

#### *7.3.6. Sprawdzenie odwodnienia*

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według p. 6.3.3.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.2. 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.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **10.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu,
- bieżące pomiary wykonanych robót ziemnych,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie rowków pod elementy odwadniające,
- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- profilowanie dna wykopu oraz skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- ulepszenie gruntu podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania właściwych parametrów zagęszczenia,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komoniewskiego w Żywcu.**

---

9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
10. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-02.03.01. Wykonanie nasypów**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nasypów.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

#### **1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy nasypu z gruntu pochodzącego z wykopów jak również przywiezionego z zewnątrz jako niedobór w rozdziale mas ziemnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-02.01.01. "Wykonanie wykopów".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

Dodatkowo przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest wykonać szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest to prowadzenia bieżących pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Kopie wyników wykonywanych pomiarów i obliczeń należy również dostarczyć do Inżyniera.

Płatność za wykonane roboty ziemne będzie wynikała z ilości mas ziemnych obliczonych przez Wykonawcę na podstawie jego pomiarów zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ustalenia ogólne**

Zaleca się wykonywanie nasypów z pospółki. Ponadto dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 oraz ewentualnie 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 określonych w przedmiotowej ST.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości „U” gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza od 5. Do budowy nasypu należy stosować grunty o wskaźniku piaskowym  $WP > 35$  i zawartości cząstek mniejszych od 0,075 mm do 15% - zgodnie z PN-S-02205 Roboty ziemne; Wymagania i badania, s.21, tabl. 3.

#### **2.2. Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń**

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują:



- a) rozdrobnione skały i minerały, gruboziarniste, twarde i średnioziarniste,
- b) żwiry i pospółki,
- c) piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane,
- d) piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 15$
- e) żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)
- f) łupki przywęglowe przepalone
- g) wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%

### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do robót ziemnych należy stosować sprzęt wg ST-D-02.01.01. Wykonywanie wykopów. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

Podczas robót należy ograniczyć stosowanie walców wibracyjnych ze względu na lokalizację przyległej zabudowy mieszkaniowej.

Do wykonywania robót dopuszcza się każdy rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Transport gruntu**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki 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. Jakikolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Wykonanie nasypów**

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Minimalne wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia powinny być nie mniejsze niż 0,95. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### *5.2.2. Ogólne zasady wykonywania nasypów*

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Zaleca się, aby grubość warstwy została ustalona na próbnym odcinku w obecności Inżyniera lub jego reprezentanta. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo a ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.

Obiekt powstanie na istniejącym placu o znacznych spadkach poprzecznych i podłużnych. W celu minimalizacji robót ziemnych część obiektu powstanie w wykopie, a część w nasypie. Będzie to wymagało przemieszczenia istniejących mas ziemnych. Projektowany nasyp będzie formowany częściowo z gruntu pochodzącego z wykopu, a częściowo z gruntu dowożonego z zewnątrz. Grunt rodzimy z wykopów musi być selekcionowany na bieżąco w trakcie formowania nasypów. Wszystkie elementy nie będące gruntem budowlanym tj. części organiczne, korzenie drzew, elementy drewniane, gruz ceglany i inne nie mogą zostać wbudowane w nasyp i muszą zostać usunięte z palcu budowy. Skarpy parkingu formowanego w wykopie będą posiadać pochylenie 1:1, a skarpy obiektu formowanego w nasypie pochylenie 1:1.

Ta część placu, na którym będzie formowany nasyp musi być wyprofilowana i zgęszczona, a wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  musi wynosić min 0,98. Dodatkowo należy wykonać stopnie skarpowe o szerokości około 300cm i wysokości 0,8-1,5 /mb/. Spadek poprzeczny stopni musi być przeciwny do spadku istniejącego terenu i powinien wynosić około 0,5%. Stopnie należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi.

Dopiero tak przygotowane podłoże może stanowić podstawę nasypu. Nasyp musi być formowany warstwami o grubości max 30cm z jednoczesnym zagęszczaniem i polewaniem wodą. Każda warstwa powinna być zagęszczona tak aby wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  wynosił min 0,99. Na dolne warstwy nasypu można użyć urobku z wykopów, natomiast w górnej części nasyp grubości 150,0cm musi być formowany z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/63mm. Tak więc roboty ziemne powinny polegać na wykonywaniu wykopów z jednoczesnym formowaniem nasypów. Roboty ziemne polegające na wykonywaniu wykopów i formowaniu nasypów powinny być prowadzone do rzędnych zgodnie z planem. warstwicowym, i przekrojami poprzecznymi pomniejszonymi o grubość konstrukcji. W trakcie formowania nasypów należy wykształcić poziomą półkę szerokości 50-100cm pomiędzy wierzchem skarpy, a projektowanym ogrodzeniem.

**Na parkingu dolnym urobek z wykopów musi zostać usunięty z placu budowy ze względu na złe parametry fizyko-mechaniczne. Po wykorytowaniu na rzędne projektowe tj. min 130cm poniżej istniejący teren grunt należy transportować w miejsce składowania. Przestrzeń pomiędzy korytem, a spodem konstrukcji parkingu należy uzupełnić kruszywem naturalnym.**

#### *5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów*

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, o wartości określone w PN-S-02205 p. 2.10.2 str. 28.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny zaakceptowany przez Inżyniera. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej

i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.2.4. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych**

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów przewilgoconych ( $W > W_{opt.}$ ) zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

#### **5.2.5. Zagęszczenie gruntu**

Wymagania dla zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu powinny spełniać wymagania normy PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania.

#### **5.2.6. Dokładność wykonania nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego nasypu w planie od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$  cm a w profilu  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów.

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót ziemnych wykonuje się zgodnie z ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i poleceniach Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.2. 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**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- szczegółowy pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu,
- bieżące pomiary wykonanych robót ziemnych,
- przygotowanie podłoża pod nasypy (oczyszczenie, zagęszczenie),
- ew. ulepszenie podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania właściwych wskaźników zagęszczenia,
- ew. załadunek i transport materiału z wykopów do miejsca wbudowania,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania,,
- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp,
- zagęszczenie nasypu do wielkości podanej w ST,
- profilowanie korony i skarp nasypu zgodnie z dokumentacją projektową,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp nasypu,
- profilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót ziemnych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. PN-85/P-04613 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie masy liniowej i powierzchniowej.
7. PN-85/P-04626 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia przy zerwaniu metodą pasków.
8. PN-85/P-04638 Metody badań wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie wytrzymałości na przebicie.
9. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
10. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
11. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
12. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
13. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU**

### **D-03.02.01a. Wykonanie studzienek rewizyjnych z rur żelbetowych**

#### **a/ studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>, D<sub>7,1</sub>, D<sub>8</sub>**

Zaprojektowano studzienki z kręgów żelbetowych o średnicy 800mm. Studzienki **D<sub>6</sub>, D<sub>7,1</sub>** zaprojektowano jako proste, a pozostałe jako kaskadowe z kaskada wewnętrzną. Studzienka od góry jest wyposażona we właz żeliwny klasy C 250 o średnicy 600mm, który będzie montowany na kręgach za pośrednictwem żelbetowego pierścienia odciążającego średnicy 1250mm. Rury studzienki są posadowione na ławie z betonu C 16/20 gr. 15cm za pośrednictwem podsypki z tłuczniaka gr. 10cm. Zasypanie studzienki należy dokonać kruszywem naturalnym pochodzącym z wykopu. Zasyпка powinna być prowadzona warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i polewaniem wodą.

Rury studzienek należy izolować Abizolem R+G w dwóch warstwach przed ich wbudowaniem.

#### **b/ studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych D<sub>4</sub>, D<sub>7</sub>, D<sub>7,2</sub>**

Zaprojektowano studzienki z kręgów żelbetowych o średnicy 1200mm z przelewem bocznym zewnętrznym jako kanał spustowy, odpływowy schodzącym na dno studni wykonany z rur PVC o średnicy 250mm. Kanał spustowy będzie łączony z kanałem głównym przy użyciu trójnika PVC. Kanał główny stanowiący przewód czyszczakowy na odcinku od trójnika do studni będzie wykonany z rur PVC o średnicy zgodnej ze średnicą kanału deszczowego dochodzącego do trójnika. Przestrzeń trójkątną pomiędzy studnią, a kanałem spustowym na długości 1,0mb należy wypełnić betonem C 12/15.

Studzienka od góry jest wyposażona we właz żeliwny klasy C 250 o średnicy 600mm, który będzie montowany na kręgach za pośrednictwem żelbetowego pierścienia odciążającego średnicy 1500mm. Studzienki składają się z dolnej komory żelbetowej i górnej wykonanej z kręgów żelbetowych. Dolna komora o wysokości 150cm została zaprojektowana jako żelbetowa i może być wykonana jako monolityczna bądź prefabrykowana. Płyta denna studni grubości 25cm zostanie posadowiona na ławie z betonu C 12/15 gr. 15cm za pośrednictwem podsypki z tłuczniaka lub żwiru gr. 10cm. Ze względu na znaczne głębokości studni kręgi należy montować jako zaopatrzone w stopnie stalowe w celu umożliwienia zejścia i czyszczenia studni.

Zasypanie studzienki należy dokonać kruszywem naturalnym pochodzącym z wykopu.

Zasyпка powinna być prowadzona warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i polewaniem wodą. Rury studzienek należy izolować Abizolem R+G w dwóch warstwach przed ich wbudowaniem.

**D-03.02.01b. Wykonanie studzienek rewizyjnych z rur PE**

Studzienki projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur z polietylenu PE o średnicy 600mm. W miejscu lokalizacji studni, na dnie wykopu przygotować warstwę podsypki z piasku niezageszczonego gr. 10cm lub kruszywa naturalnego. Poziom dna studni musi znajdować się poniżej kolektora deszczowego. Na tak przygotowane podłoże układamy kinetę i dokładnie ją poziomujemy. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur kanału deszczowego. Rowek na uszczelkę o średnicy 600mm należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelka przed montażem powinna być przesmarowana środkiem poślizgowym. Następnie należy nałożyć na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości. W celu uzyskania wymaganej wysokości studzienki można skrócić standartowe wysokości pierścieni dystansowych. Skrócenia można dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie można docinać jedynie w wyznaczonych miejscach co 12,5cm. Zasypywanie wykopów wokół studni powinno być wykonywane materiałem sypkim w taki sposób aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni. W celu połączenia studzienki rewizyjnej ze ściekową w miejscu projektowanego przykanalika należy wykonać otwór piłą wyrzynarką. Otwór należy oczyścić z zadziorów i zamontować uszczelkę przesmarowaną środkiem poślizgowym. W tak przygotowany otwór należy włożyć specjalny kielich in situ o średnicy przystosowanej do średnicy przykanalika.

Zwieńczenie studni to żelbetowy pierścień odcciążający o średnicy 1000mm i wąż żeliwny C 250. Wąż należy nawiązać do projektowanej niwelety.

**D-03.02.01c. Wykonanie studzienek ściekowych**

Wszystkie studzienki ściekowe należy wykonać z rur z polietylenu PE o średnicy 600mm. W miejscu lokalizacji studni, na dnie wykopu przygotować warstwę podsypki z piasku niezageszczonego gr. 10cm. Poziom dna studni musi znajdować się poniżej przykanalików tak aby wykonać osadnik głębokości 50cm. Na tak przygotowane podłoże układamy kinetę ślepą i dokładnie ją poziomujemy. Rowek na uszczelkę o średnicy 600mm należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelka przed montażem powinna być przesmarowana środkiem poślizgowym. Następnie należy nałożyć na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości. W celu uzyskania wymaganej wysokości studzienki można skrócić standartowe wysokości pierścieni dystansowych. Skrócenia można dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie można docinać jedynie w wyznaczonych miejscach co 12,5cm. Zасыpywanie wykopów wokół studni powinno być wykonywane materiałem sypkim w taki sposób aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni. W celu połączenia studzienki ściekowej z rewizyjną w miejscu projektowanego przykanalika należy wykonać otwór piłą wyrzynarką. Otwór należy oczyścić z zadziorów i zamontować uszczelkę przesmarowaną środkiem poślizgowym. W tak przygotowany otwór należy włożyć specjalny kielich in situ o średnicy przystosowanej do średnicy przykanalika.

Zwieńczenie studni to żelbetowy adapter z otworem niesymetrycznym o średnicy 765mm i wpust uliczny żeliwny kołnierzowy 305\*500 typu C 250. Dodatkowo należy zamontować wiaderko osadnikowe ze stali ocynkowanej długie o wysokości minimum 500mm

Wierzch studzienki należy opuścić w stosunku do istniejących ścieków betonowych i z kostki betonowej prasowane 0.5cm. Po tak wykonanym połączeniu można przystąpić do zasypywania studzienki. Zасыpywanie należy prowadzić ręcznie warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i polewaniem wodą.

#### **D-03.02.01d. Montaż kolektora deszczowego i przykanalików**

Przed przystąpieniem do montażu rur należy z dna wykopu stabilizować, profilować i zagęścić. Pod kolektor rurowy należy wykonać podsypkę z piasku grubości 10cm. Piasek powinien być układany w dwóch warstwach z jednoczesnym zagęszczeniem ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Na dnie wykopu, który jest dnem rowu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia grubości 20cm. Technologia budowy kolektora musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Budowę kolektora należy rozpocząć od dołu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kolektora deszczowego. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki z kruszywa naturalnego gr. 10cm należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Rury należy układać ze spadkiem zgodny ze spadkiem projektowym. Rury należy układać wzdłuż wykopu tak aby nie były przysypywane ziemią. Przed ułożeniem rur należy przeprowadzić oględziny powierzchni wraz ze sprawdzeniem czy nie nastąpiło uszkodzenie podczas transportu, rozładunku. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kolektora sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego przepustu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Dla rur PVC-U kielichowych uszczelnienie nastąpi po założeniu uszczelki gumowej dostosowanej do średnicy rury. Po dokonaniu odbioru kolektora można przystąpić do zasypu wykopu. Zasypanie należy rozpocząć od wykonania zasypki z piasku grubowarstwowego gr.30cm i dokładnym zagęszczeniu z jednoczesnym polewaniem wodą. Zagęszczenie należy wykonać ubijakami drewnianymi o różnych kształtach i ciężarze 2.5—3.5kg. Po wykonaniu zasypki piaskowej należy przystąpić do robót zasadniczych. Do zasypu należy używać gruntów suchych, mało spoistych nie zawierających kamieni. Zasypanie należy prowadzić ostrożnie aby nie uszkodzić stuków i izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kolektorze w strefie niebezpiecznej. Jednocześnie z zasypywaniem kolektora należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.



## **D-04.00.00. POBUDOWA**

### **D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania koryta przeznaczonego do ułożenia wszelkiego rodzaju konstrukcji nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Wymagania ogólne**

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Do wykonywania robót należy stosować:

- równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, (Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny),
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

### **5.3. Wykonanie koryta**

Koryto pod konstrukcję ulicy oraz ciągi piesze i wjazdy do posesji wykonywane jest w trakcie wykonywania wykopów wg ST D-02.01.01. Wykonanie wykopów.

### **5.4. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich 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 uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia 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 określonego w pkt. 5.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia 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) i następnie przystąpić do profilowania podłoża.

Ścięty grunt powinien być odwieziony na odkład.

Podłoże po profilowaniu powinno posiadać docelowe spadki poprzeczne i podłużne zgodnie z przekrojami poprzecznymi i profilem podłużnym.

### **5.5. Zagęszczanie 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.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinna wynosić 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ .

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

### **5.6. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni ulicy 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania 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.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2

Wilgotność gruntów w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>.

### **6.4. Sprawdzenie i dokładność wykonania**

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania koryta:

#### **6.4.1. *Równość podłoża***

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej raz na 100 m.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### **6.4.2. *Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej raz na 50m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0.5$  %

#### **6.4.3. *Głębokość koryta i rzędne podłoża***

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić co 50m na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i (minus) –2 cm.

#### **6.4.4. *Ukształtowanie osi koryta***

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać co 50m w osi i na jej krawędziach.

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

#### **6.4.5. *Szerokość koryta***

Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 50 m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p.6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania obmiaru przedstawiono w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanego wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża 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 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- ew. naprawa kryta wykonanego podczas wykopów,
- profilowanie podłoża do docelowych spadków poprzecznych i podłużnych,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie na odkład,
- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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.
4. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płytą.
6. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
9. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
10. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989.

## **D-04.02.02. Warstwa separacyjno-wzmacniająca z geotkaniny**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyków.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

#### **1.3. Zakres stosowania warstwy separacyjno-wzmacniającej**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjnej i wzmacniającej z geotkaniny o własnościach separacyjno - wzmacniających pod nawierzchnią parkingu dolnego. Zastosowanie tego zabiegu jest podyktowane złymi gruntami potwierdzonymi na podstawie badania gruntu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** *Grunty wysadzinowe* – grunty o wskaźniku piaskowym poniżej 25, łatwo tworzące soczewki lodowe i wysadziny w okresie mrozów; piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, ropy warstwowe, gliny zwięzłe pylaste i piaszczyste, ropy, ropy piaszczyste i pylaste.
- 1.4.2.** *Grunty wątliwe* – grunty o wskaźniku piaskowym od 25 do 35, o ograniczonej zdolności do tworzenia soczewki lodowych i wysadzin w okresie mrozów; piaski pylaste, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, rumosze i wietrzliny gliniaste.
- 1.4.3.** *Grunty niewysadzinowe* – grunty o wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów; żwiry, pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste oraz rumosze skalne nie gliniaste.
- 1.4.4.** *Geosyntetyki* – wyroby przemysłu włókienniczego oraz inne materiały syntetyczne, stosowane w inżynierii geotechnicznej, charakteryzujące się:
- małą grubością i znaczną rozciągłością w pozostałych dwóch kierunkach,
  - giętkością i łatwością przyjmowania nadawanych im kształtów,
  - określoną wytrzymałością na rozciąganie i przebiecie, przy znikomej wytrzymałości na zginanie.
- 1.4.5.** *Geotkaniny* – geosyntetyk wyprodukowany metodą tkania,
- 1.4.6.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Geosyntetyki**

Geosyntetyki przewidziane do użycia jako warstwy separacyjno-wzmacniające powinny posiadać świadectwo jakości i przydatności do tych robót, wydane przez specjalistyczne laboratorium.

W przypadku stosowania geosyntetyków do wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej ocena przydatności konkretnego materiału powinna zawierać:

- oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie,
- oznaczenie maksymalnego wydłużenia przy rozerwaniu,
- oznaczenie masy powierzchniowej,

- oznaczenie grubości w zależności od ciśnienia pionowego,
- oznaczenie wytrzymałości na przebicie oraz maksymalnego odkształcenia,
- określenie właściwości filtracyjnych (krzywa rozkładu porów, współczynnik wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni geosyntetyku) i ich ocenę w powiązaniu z uziarnieniem materiałów stykających się z geosyntetykiem (grunt podłoża, materiał chroniony).

Należy zastosować geowłókninę z włókna polipropylenowego spełniającą następujące kryteria:

- $R_r = \min 25 \text{ kN/m}$ ,
- Wydłużenie względne przy obciążeniu 50%.
- Wodoprzepuszczalność około  $70 \text{ l/m}^2/\text{s}$
- współczynnik filtracji  $K \geq 8 \text{ m/dobę}$
- wytrzymałość na przebicie wg  $\text{CBR} \geq 2,5 \text{ kN}$
- gramatura  $\min 300 \text{ g/m}^2$

Geotkanina powinna posiadać aprobatę IBDiM.

## **2.2. Składowanie geosyntetyków**

Geosyntetyki przeznaczone do warstwy separacyjno-wzmacniającej należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach zacienionych, czystych, suchych i wentylowanych, w oddaleniu od nie osłoniętych grzejników.

## **2.3. Elementy mocujące geosyntetyki**

Geotkaninę należy przytwierdzić do podłoża za pomocą klamer z drutu  $\phi 8 \text{ mm}$  ze stali St0S o kształcie litery „U” i wymiarach: długość nóżek 55cm, przewiązka 20cm. Rozstaw klamer wynosi co 2m i stosuje się je na złączeniach pasów geotkaniny (na zakładach) i na zewnętrznych krawędziach skrajnych pasów. Geosyntetyk powinien posiadać wymiary zwiększone od powierzchni warstwy wzmacniającej minimum o 20cm z każdej strony po obrysie.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne**

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej**

Geosyntetyki należy rozwijać i układać na podłożu ręcznie. Do cięcia geosyntetyków należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia.

# **4. TRANSPORT**

Geosyntetyki przeznaczone do wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geosyntetyków przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosyntetyki.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał wybrany do wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00. „Roboty ziemne” oraz D-04.01.00. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Przed wykonaniem warstwy separacyjno-wzmacniającej wszelkie koleiny oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od założonych rzędnych powinny być naprawione:

- przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie aż do osiągnięcia wilgotności optymalnej,
- powtórne wyrównanie
- powtórne zagęszczenie.

### **5.2. Rozkładanie geosyntetyków**

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geosyntetyków należy sprawdzić, czy opis na belkach (rolkach) dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który został zaakceptowany przez laboratorium i jest przewidziany do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu do czasu wyjaśnienia.

Warstwę geosyntetyku należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geosyntetyków (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania geosyntetyków należy stosować zakłady podłużne i poprzeczne sąsiednich pasm geosyntetyków minimum 0,5 m oraz mocowanie warstwy do podłoża za pomocą klamer.

### **5.3. Zabezpieczenie powierzchni geosyntetyków**

Po powierzchni warstwy separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyków nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać rozkładając materiał od czoła, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonej warstwie podbudowy.

### **5.4. Utrzymanie warstwy separacyjno-wzmacniającej**

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyków.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów podłoża i geosyntetyków przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, wg zasad określonych w p.2.

Geosyntetyki przeznaczone do wykonywania warstwy odcinającej powinny posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów podłoża i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie układania warstwy separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyków należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel geosyntetyków z określonymi w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych warstw i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie geosyntetyku do podłoża gruntowego,

Ponadto należy stwierdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geosyntetyku (rozerwanie, przebicie). Pasma geosyntetyku użyte do wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej nie mogą mieć takich uszkodzeń.

W przypadkach wątpliwych oraz na polecenie Inżyniera należy pobrać próbkę geosyntetyku i przeprowadzić badania w zakresie podanym w p.2.

#### **6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy oraz zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Jakość wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyków należy ocenić wizualnie. Ocenie należy poddać:

- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych,
- prawidłowość wykonania zakładów lub połączeń przyległych pasm geosyntetyków, w tym brak fałd i sfalowań,
- prawidłowość sposobu przytwierdzenia geosyntetyku do podłoża.

W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca wykona na własny koszt wszelkie prace konieczne do zapewnienia projektowanej jakości wykonania warstwy. Po przeprowadzeniu tych prac warstwa podlega powtórnemu odbiorowi.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostka obmiarowa robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjno-wzmacniającej jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór warstwy separacyjno-wzmacniającej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy separacyjno-wzmacniającej z geosyntetyku obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geosyntetyków,
- szpilkowanie,
- utrzymanie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**



1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
3. PN-85/P-04612 Metody badań wyrobów włókienniczych. Pomiar grubości.
4. PN-85/P-04613 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie masy liniowej i powierzchniowej.
5. PN-85/P-04626 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia przy zerwaniu metodą pasków.
6. PN-85/P-04638 Metody badań wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie wytrzymałości na przebicie.
7. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

#### **10.2. Inne dokumenty**

8. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. GDDP Warszawa, 1989 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
10. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa, 1992, wydanie I.
11. Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania, COBRBI „Hydrobudowa” i SGGW-AR, Warszawa, 1986.
12. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa, 1986.

## **D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych. Oczyszczeniu i skropieniu podlegają:

- Istniejąca nawierzchnia bitumiczna przed wykonaniem warstwy ścieralnej.

Oczyszczenie i skropienie powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem następnej warstwy mineralno-bitumicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 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 poleceniami Inżyniera.

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do skropienia należy użyć:

- do skropienia warstwy podbudowy i warstwy wiążącej bitumicznej z betonu asfaltowego emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową o właściwościach zgodnych z EmA-1994.

#### **2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia**

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- warstwa wiążąca: 70% emulsja asfaltowa w ilości ok. 1,5kg/m<sup>2</sup>,

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

#### **2.4. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3° C

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, 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.
- sprężarki
- zbiorniki z wodą
- szczotki ręczne

#### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

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

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skraparki
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- ilości lepiszcza

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza
- obrotami pompy
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Wymagania dla transportu**

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. 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".

#### **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. Wyjątkowo, ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzy przy użyciu sprężonego powietrza.

### **5.3. Skropienie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

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).

Temperatura emulsji powinna mieścić się w przedziale 20÷40°C. W razie potrzeby emulsję należy podgrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją  $\pm 10\%$ . Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”

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

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

### **6.3. Badania i kontrola 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 lepkość emulsji wg EmA-94

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

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **8.2. Odbiór robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ręczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej w miejscach trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego,
- ew. naprawę warstw oczyszczanych,
- w przypadku plam z oleju powierzchnię zanieczyszczoną należy zfrezować lub wypalić palnikami gazowymi

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapiarek oraz podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w ST,
- ewentualne badania emulsji.
- badania i pomiary wymagane przez ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
2. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
4. "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa." Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5. 3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994 r.

## **1. MATERIAŁY**

### **1.1. Wymagania ogólne**

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

**D-04.04.01. Dolna warstwa podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie**

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dolnej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 25% przekruszonego kruszywa łamanego.

**Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

**Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy stanowiącej jednocześnie warstwę odcinającą z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 25% przekruszonego kruszywa łamanego pod nawierzchnię parkingu.

**Określenia podstawowe**

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

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

**Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**Wymagania ogólne**

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

**Kruszywo**

Materiałem do wykonania dolnej warstwy podbudowy być mieszanka piasku i pospółki o uziarnieniu ciągłym 0/63mm

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

Celem poprawy uziarnienia i zagęszczalności warstwy podbudowy dla nawierzchni ulic należy dodać 20% kruszywa łamanego. Niedopuszczalne jest użycie kruszywa wapiennego

**Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tablicy.

**Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78-100
16	58-100
8	42-88
4	30-73
2	21-56
0,5	10-31

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

0,075	3-12
-------	------

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

**Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż	45
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1
3	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
4	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	45 40
5	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	4
6	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
8	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	60

**Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### **3. SPRZĘT**

**Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**Sprzęt do wykonania stabilizacji mechanicznej**

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **4. TRANSPORT**

**Wymagania ogólne**

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

### **Transport kruszywa**

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie stanowi warstwa wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

### **Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszkankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu. W czasie ostatecznego mieszania do mieszanki kruszywa naturalnego należy dodać 20% przekruszonego kruszywa łamanego

### **Rozkładanie mieszanki kruszywa**

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 25cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### **Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia podbudowy nie większego od 2,2 według badania płytą VSS tj.  $E_2/E_1 \leq 2,2$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 120\text{MPa}$  (dla ulic i miejsc parkingowych).

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .



**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie pod miejsca parkingowe i wysepki kanalizacyjne powinna być zaklinowana miałem kamiennym na grubości 3cm przed ułożeniem kolejnych warstw nawierzchniowych.

**Utrzymanie warstwy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

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

**Odcinek próbny**

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**Ogólne zasady kontroli jakości**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, wg zasad określonych w p.2. w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

**Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy 3.

**Tablica 3.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie kruszywa	2	300
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziaren	-	1000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziaren nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		

*Badania właściwości kruszywa*

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m<sup>2</sup> warstwy. Próbkę

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

*Badania wilgotności kruszywa*

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją  $\pm 2\%$ . Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

*Badania zagęszczenia*

Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 500 m<sup>2</sup>, wg BN-77/8931-12.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg p. 6.5.

**Badania wykonanej warstwy**

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tablicy.

**Tablica 4.** Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: -w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 200 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: - w 3 punktach , lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Raz na 500 m <sup>2</sup>
3	Szerokość	10 razy na 0,5 km
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 0,5 km łatą 4-metrową
6	Spadki poprzeczne	10 razy na 0,5 km
7	Rzędne	Co 50 m
8	Ukształtowanie osi w planie	

**Wymagania jakościowe**

*Grubość warstwy*

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -5%.

*Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych*

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modułem odkształcenia:

✓  $E_2 \geq 100$  MPa – podbudowa pomocnicza pod nawierzchnię.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E''$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E'$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M_E''/M_E' \leq 2,2$$

*Równość warstwy*

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

*Spadki poprzeczne warstwy*

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

*Rzędne warstwy*

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm do -2 cm.

*Ukształtowanie osi warstwy*

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

*Szerokość warstwy*

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

*Grubość warstwy*

Grubość nie powinna się różnić od podanej w projekcie o więcej niż  $\pm 2$  cm.

**Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami**

*Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa*

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

*Niewłaściwe cechy geometryczne*

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

*Niewłaściwa grubość*

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę umocnienia. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

*Niewłaściwe zagęszczenie*

Podczas odbioru warstwy wykorzystując wyniki badań zagęszczenia prowadzonych w sposób ciągły w czasie budowy, należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych tzn., gdy wskaźnik jest równy lub większy od wymaganego albo stosunek wtórnego modułu odkształcenia od pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejszy od wymaganego i określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, wg poniższej tablicy.

**Tablica 6.** Potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej (%)
95	5
90	10
85	20
80	30
75	40
70	50

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

*Niewłaściwa nośność*

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

Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór ulepszonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki i zatwierdzenie przez Inwestora
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zaklinownie miałem kamiennym,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-87/B-01100 Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
2. PN-97/S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
3. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
6. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
7. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń
8. obcych
9. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów
10. mineralnych.
11. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
12. PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
13. PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
14. PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
15. PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
16. PN-78B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
17. PN-78B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
18. PN-78B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie.
19. PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
20. PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
21. PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
22. PN-S-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
23. PN-S-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
24. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
25. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
26. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
27. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
28. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych.
29. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
30. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
31. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
32. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

## **D-04.04.02. Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jak podbudowy zasadniczej na wysokości parkingu, chodnika i bezpiecznika.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jako:

- warstwa podbudowy na wysokości parkingu
- warstwy podbudowy zasadniczej na chodniku i bezpiecznikach.
- uzupełnienie podłoża na wysokości projektowanych studzienek ściekowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Stabilizacja mechaniczna* – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. *Pozostałe określenia* – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

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

#### **2.2. Kruszywo**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5mm na wysokości parkingu i o uziarnieniu 0/63,5mm na wysokości chodnika i bezpiecznikach. Nie dopuszcza się stosowania kruszywa ze skał wapiennych jak również materiałów odpadowych takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destrukty betonowy

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

### **2.3. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

**Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63,5	100
31,5	65-85
16	57-93
8	42-75
4	28-58
2	19-42
0,5	10-24
0,075	2-10

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5mm.

### **2.4. Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	5
2	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B06714/16; %, nie więcej niż	35
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1
4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988	30-70
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów	35 30
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3
7	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	5
8	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
9	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> >1,03, nie mniejszy niż	140

### **2.5. Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy**

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

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

#### **4.2. Transport kruszywa**

Transport kruszywa powinien odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na wysokości ścieżki rowerowej stanowi warstwa wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, a na wysokości drogi dolna warstwa podbudowy z kruszywa naturalnego.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

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

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

#### **5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

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 15cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.



### **5.5. Zagęszczanie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wartości określonych w punkcie 6.6.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod chodnik i bezpiecznik powinna być zaklinowana miałem kamiennym na grubości 3cm przed ułożeniem kolejnej warstwy nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy i wynosić  $I_s-1,03$

### **5.6. Utrzymanie podbudowy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

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

### **5.7. Odcinek próbny**

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **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 Inżynierowi, wg zasad określonych w p.2. w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie podano w poniższej tablicy 3.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

**Tablica 3.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej Działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie kruszywa	2	200
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziarn	-	1000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziarn nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		

#### **6.4. Badania właściwości kruszywa**

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup> warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

##### **6.4.1. Badania wilgotności kruszywa**

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją  $\pm 2\%$ . Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 400 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

##### **6.4.2. Badania zagęszczenia**

Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 200 m<sup>2</sup>, wg BN-77/8931-12.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg p. 6.6

#### **6.5. Badania wykonanej warstwy**

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w tablicy 4.

**Tablica 4.** Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: -w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 200 m <sup>2</sup> Przed odbiorem:

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

		- w 3 punktach , lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Raz na 500 m <sup>2</sup>
3	Szerokość	10 razy na 0,5 km
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 0,5 km łata 4-metrową
6	Spadki poprzeczne*	10 razy na 0,5 km
7	Rzędne	Co 30 m
8	Ukształtowanie osi w planie	

\*dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

## **6.6. Wymagania jakościowe**

### **6.6.1. Grubość warstwy**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -15%.

### **6.6.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych**

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Podbudowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane poniżej:

Pierwotny moduł odkształcenia warstwy z kruszywa na szerokości poszerzenia powinien być większy niż  $E_1 \geq 65$  MPa, wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 120$  MPa.

Dla nawierzchni chodników  $E_2 \geq 100$  MPa.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E''$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E'$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M_E''/M_E' \leq 2,2$$

### **6.6.3. Równość warstwy**

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

### **6.6.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

### **6.6.5. Rzędne podbudowy**

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać od +1 do -2 cm.

### **6.6.6. Ukształtowanie osi podbudowy.**

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

### **6.6.7. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

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

### **6.7.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa**

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

### **6.7.2. Niewłaściwe cechy geometryczne**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt

poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

#### **6.7.3 Niewłaściwa grubość**

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę umocnienia. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.7.4 Niewłaściwe zagęszczenie**

Podczas odbioru warstwy wykorzystując wyniki badań zagęszczenia prowadzonych w sposób ciągły w czasie budowy, należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych tzn., gdy wskaźnik jest równy lub większy od wymaganego albo stosunek wtórnego modułu odkształcenia od pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejszy od wymaganego i określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, wg poniższej tablicy.

**Tablica 6. Potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie**

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej (%)
95	5
90	10
85	20
80	30
75	40
70	50

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

#### **6.7.5 Niewłaściwa nośność**

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego lub podbudowy,
- opracowanie receptury mieszanki i zatwierdzenie przez Inwestora
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- zaklinowanie miałem kamiennym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. PN-87/B-01100         | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.   |
| 2. PN-78/B-01101         | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.   |
| 3. PN-87/S-02201         | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia  |
| 4. PN-88/B-04481         | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 5. PN-76/B-06714/00      | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.   |
| 6. PN-89/B-06714/01      | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.  |
| 7. PN-77/B-06714/12      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                   |
| 8. PN-78/B-06714/13      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.                                      |
| 9. PN-91/B-06714/15      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.   |
| 10. PN-78B-06714/16      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.  |
| 11. 11./ PN-77B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.   |
| 12. 12./ PN-77B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.   |
| 13. PN-78B-06714/19      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                |
| 14. PN-78B-06714/20      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.                              |
| 15. PN-78B-06714/26      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.                            |
| 16. PN-80B-06714/37      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.   |
| 17. PN-78B-06714/39      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.  |
| 18. PN-78B-06714/40      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.                                       |
| 19. PN-79B-06714/42      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.                                 |
| 20. PN-88B-06714/48      | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.                  |
| 21. PN-76B-0672          | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.   |
| 22. PN-96/B-11112        | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych                                      |
| 23. BN-64/8931-01        | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.  |
| 24. BN-64/8931-02        | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

---

- 25. BN-75/8931-03      Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- 26. BN-68/8931-04      Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- 27. BN-70/8931-05      Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych .
- 28. PN-S-06102          Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
- 29. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
- 30. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
- 31. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

## **D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego na drogach dojazdowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- a) warstwy ścieralnej o grubości 5 cm z betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze zamkniętej 0/12,8 mm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Mieszanka mineralna* - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
- 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. *Asfalt upłynniony* - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.7. *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8. *Pozostałe określenia* - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Wymagania podstawowe dla kruszywa podano w tablicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

L p.	Rodzaj materiału i numer normy	Kategoria ruchu KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane, wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ magmowych</li><li>▪ przeobrażonych</li><li>▪ osadowych</li></ul>	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, jw. jw.
2	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
3	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D50 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie Los Angeles, pozostałe cechy jak dla klasy I, gat. 1

<sup>2)</sup> preferowany rodzaj asfaltu

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

### **2.3. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

Należy stosować asfalt drogowy podany w tablicy 1.

### **2.4. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w EmA-94.

### **2.5. 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.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2 Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania 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 stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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



## **4.2 Transport materiałów**

### *1.1.1. Asfalt*

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

### *1.1.2. Wypełniacz*

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

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### *1.1.3. Kruszywo*

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

### *1.1.4. Mieszanka betonu asfaltowego*

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

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

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i ścieralnej.**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do nawierzchni z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

#### *5.1.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego*

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

**Tablica 2.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 mm oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit [mm]	Zawartość %
Przechodzi przez:	
12,8	100
9,6	75-95
6,3	57-75
4,0	48-60
2,0	35-48
(zawartość frakcji grysowej)	(52-64)
0,85	25-36
0,42	18-27
0,18	12-17

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

0,75	7-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	D50 5,3-6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Lp.1-6. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3. Lp. 7-9.

**Tablica 3.** Wymagania wobec warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8
2	Moduł sztywności pełzania*, Mpa	≥ 14
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 10**
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,5-4,0
5	Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla, kN/mm	2,5-4,0
6	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, %, v/v	2,0-4,0
7	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	78-86
8	Grubość w-wy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/12,8mm, cm	5
9	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
10	Wolna przestrzeń w warstwie, %, v/v	2,0-4,0
* dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej		
** próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń		

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepiszcza korzystając z jednej z metod:

- wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance lub
- na podstawie powierzchni właściwej kruszywa,

następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej
- stabilności
- zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej wypełnionej asfaltem
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określaniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując je co 0,3 %. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

## **5.2. 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 i 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.

Tolerancje 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  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić

- dla D50                       $145^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała 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 D50                       $140^{\circ}\text{C} - 170^{\circ}\text{C}$

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

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Podłoże 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 6.

**Tablica 6.** Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Ulica klasy L	9	12

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją kationową szybkozropadową zgodnie z D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **5.4. Połączenia międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0.5 h.

### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

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

### **5.6. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. 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.

Tolerancje składników mieszanki mineralno- asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 4.

**Tablica 4.** Tolerancje składników mieszanki mineralno- asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników, %, m/m
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach, mm 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4%
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2%
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	± 1,5%
4	Asfalt	± 0,3%

#### **5.7. Odcinek próbny**

Decyzję o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmie Inżynier.

#### **5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

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

- dla asfaltu D50                      135°C

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3 i 5.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 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 ST D-00.00.00."Wymagania ogólne" pkt 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 przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

**Tablica 5.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie 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 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej dostawie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

**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 podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

**Tablica 6.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 razy na odcinku o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na krawędziach warstwy) co 25 m
7	Złącze podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.
13	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

**6.4.2. *Szerokość warstwy***

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

**6.4.3. *Równość warstwy***

Nierówności poprzeczne i podłużne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż podane w tablicy 7.

**Tablica 7.** Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych [mm]

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Ulice klasy Z	6	9

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**

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

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w poziomie.

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię.

**6.4.10. Wygląd warstwy**

Warstwa powinna 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 recepcie laboratoryjnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe wg zeszytu 48 IBDiM

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa istniejącej nawierzchni po frezowaniu. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi częściowemu i końcowemu podlega warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 oraz cała konstrukcja jezdni.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- ewentualna naprawa podłoża,
- oczyszczenie i skropienie podłoża przed położeniem kolejnej warstwy nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1./PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 2./PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.             |
| 3./PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.           |
| 4./PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.               |
| 5./PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 6./PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.                |
| 7./PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.                        |
| 8./PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.                       |
| 9./PN-S-96025:1999 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.                              |
| 10./BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                 |

### **10.2. Inne dokumenty**

- 11./Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- 12./TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- 13./Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.
- 14./WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryśów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
- 15./Zasady wykonywania nawierzchni o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, IBDiM Zeszyt 48

## **D-05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy ułożeniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

#### **1.3. Zakres robót ujętych w ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm na stanowiskach parkingowych i drogach manewrowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

*1.4.1. Betonowa kostka brukowa* – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

*1.4.2. Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik dla pieszych od jezdni.

*1.4.3. Ława* - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

*1.4.4. Pozostałe określenia* podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Należy stosować wibroprasowane kostki betonowe grubości 8cm.

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa (wibroprasowana) – wymagania**

##### *2.2.1. Aprobata techniczna*

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### *2.2.2. Wygląd zewnętrzny*

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

##### *2.2.3. Kształt i wymiary*

Zastosowano kostki o grubości 80 mm, tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

##### *2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie*

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa..



Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### **2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

#### **2.2.6. Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

#### **2.2.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna wynosić więcej niż 4 mm.

### **2.3. Piasek**

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711. Do zaprawy cemento-piaskowej należy stosować piasek frakcji 0/4 mm. Zawartość pyłów w piasku nie może przekraczać 3%.

Do wypełnienia szczelin między kostkami należy stosować piasek łamany wg PN-B-11113.

### **2.4. Cement**

Cement stosowany na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, wg PN-B-19701.

### **2.5. Krawężniki**

Należy stosować krawężniki uliczne wibroprasowane 20x30cm spełniające wymagania wg BN-80/6775-03/01.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek można wykorzystywać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Kostka betonowa**

Kostka betonowa wibroprasowana może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Kostkę betonową wibroprasowaną na środkach transportowych należy układać na paletach drewnianych.

Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu.

#### **4.2.2. *Kruszywo***

Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek i kruszywo powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

#### **4.2.3. *Pozostałe materiały***

Należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zastosowaniem zasad podanych przy transporcie kostki betonowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Podłoże**

Podłożem pod nawierzchnię z kostki betonowej jest warstwa podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, na której należy ułożyć zgodnie z projektem podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

#### **5.2. Krawężniki**

Do obramowania nawierzchni z kostki należy stosować wibroprasowne krawężniki betonowe na ławie z oporem z betonu B20.

#### **5.3. Podsypka**

Grubość podsypki cementowo-piaskowej 1:3 po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm.

#### **5.4. Układanie kostki brukowej betonowej**

##### **5.4.1. *Sposób układania kostek***

Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek są rozciągane sznurki w odległościach co 3-5m.

Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające.

Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

##### **5.4.2. *Spoiny***

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki.

#### **5.5. Pielęgnacja nawierzchni z kostki betonowej**

Nawierzchnię o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po wykonaniu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić czy producent elementów betonowych (kostek) posiada atest IBDiM. Ponadto powinien zażądać bieżących wyników badań wytrzymałości na

ściskanie w ilości 6 próbek z dziennej produkcji oraz przeprowadzić oględziny wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów wyrobu.

### **6.3. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie jakości podłoża wykonuje się na zasadach określonych w ST D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### **6.4. Sprawdzenie konstrukcji podbudowy**

Konstrukcję i grubość podbudowy należy sprawdzić wg dokumentacji projektowej oraz ST przytoczonych w punkcie 6.3.

### **6.5. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST.

### **6.6. Sprawdzenie wykonania i ułożenia nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania i ułożenia nawierzchni należy przeprowadzić przez dokonanie oceny wizualnej w trakcie robót i po ich zakończeniu.

Należy sprawdzić szerokość spoin, prawidłowość ubijania oraz prawidłowość wypełnienia spoin.

### **6.7. Sprawdzenie wymagań dotyczących cech geometrycznych nawierzchni z kostki**

#### **6.7.1. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy sprawdzić łata 4 metrową lub planografem.

Nierówności nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.7.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

#### **6.7.3. Rzędne nawierzchni z kostki brukowej**

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1 cm.

#### **6.7.4. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

#### **6.7.5. Szerokość spoin i wypełnienie**

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 5mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Odbiór podsypki jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót.

### **8.3. Odbiór częściowy i końcowy**

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- ewentualną naprawę podłoża,
- ewentualną korektę (naprawę) ustawienia obrzeży i krawężników,
- rozścielenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej wibroprasowanej,
- wypełnienie spoin,
- zagęszczanie podsypki i nawierzchni,
- wymagane pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1./ PN-B-04111       | - Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.   |
| 2./ PN-B-06250       | - Beton zwykły.   |
| 3./ PN-B-06712       | - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 4./ PN-B-19701       | - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 5./ PN-80/B-10021    | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| 6./ PN-B-32250       | - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.   |
| 7./ BN-80/6775-03/01 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.     |
| 8./ BN-80/6775-03/04 | - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 9./ BN-68/8931-04    | - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |

**D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

**D-06.01.01. Umocnienie skarp elementami prefabrykowanymi**

Skarpy należy umocnić płytami ażurowymi typu „krata”. Umocnienie należy wykonać przy udziale płyt ażurowych typu „krata” 60\*40\*10. Płyty prefabrykowane należy montować na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podsypki żwirowej gr.10cm lub z pospółki.

Jeżeli pochylenie przekracza 1:1 płyty ażurowe należy dodatkowo kotwić w nasyp za pośrednictwem kołków drewnianych o średnicy 50mm. Kołki powinny wejść w nasyp na gł. min 30cm. Po zamontowaniu płyt otwory należy wypełnić humusem i obsiać trawą.

#### **D-06.04.01. Kosze siatkowo-kamienne**

Kosze siatkowo-kamienne stanowiące podparcie skarp dla parkingu formowanego w wykopie i nasypie należy wykonać w trzech lub czterech rzędach. Pierwszy rząd zostanie zamontowany poniżej projektowanej rzędnej terenu. Drugi kosz będzie montowany tak aby licował się z dolnym, a trzeci i ewentualnie czwarty zostanie wykonany z odsadzką 30cm w kierunku skarpy. Dolny kosz dodatkowo zostanie kotwiony do podłoża dwoma rzędami kotew ze stali żebrowanej montowanej w rozstawie co 50cm. Poszczególne kosze między sobą na całym obrysie będą łączone drutem wiązałkowym. Siatkę na kosze należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 3,5mm i oczkach 10\*10 /cm/. Kosze należy wypełnić kamieniem łamanym o lepiszczu żelazowym.

Wykopy należy wykonywać odcinkami i równocześnie wykonywać budowlę siatkowo-kamienną poniżej płaszczyznę parkingu. Dodatkowo w wykopie należy wykonać rowki odwadniające, a nadmiar wody pompować pompami. Grunt z wykopu należy ładować na środki transportu, i odwieźć i rozplantować w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Powierzchnia pod budowlę powinna być wyrównana i zagęszczona. W pierwszym etapie należy rozłożyć kosze z siatki stalowej ocynkowanej. W celu uzyskania równej regularnej płaszczyzny od strony parkingu należy wykonać deskowanie z desek lub sklejki. Na tak przygotowanej siatce stalowej układamy kamień o ciągłym uziarnieniu. Wolne przestrzenie w koszach zasypujemy kruszywem łamanym o uziarnieniu większym od oczek koszy stalowych. Po wykonaniu każdej warstwy koszy należy zszyć kosz drutem stalowym okrągłym miękkim.

## **D-07.02.01. Oznakowanie pionowe**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci wszelkiego typu znaków i tablic wykonywanych jako oznakowanie:

- na czas robót,
- docelowe.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Znak pionowy* - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. *Tarcza znaku* - element konstrukcyjny na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp) – jako jednolita lub nakładana.

1.4.3. *Lico znaku* - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z *przejrzystych tworzyw syntetycznych*) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. *Znak drogowy nieodblaskowy* - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

1.4.5. *Znak drogowy odblaskowy* - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. *Konstrukcja wsporcza znaku* - słup (słupy), wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp).

1.4.7. *Znak drogowy prześwietlany* - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. *Znak drogowy oświetlony* - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. *Znak nowy* - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. *Znak użytkowany* - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.11. *Pozostałe określenia* są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

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

## **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak B) nadany przez uprawnioną jednostkę.

## **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Wariant zamocowania znaków Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-0625

### **2.3.1. *Cement***

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

### **2.3.2. *Kruszywo***

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

### **2.3.3. *Woda***

Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### **2.3.4. *Domieszki chemiczne***

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

### **2.3.5. *Pręty zbrojenia***

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251.

## **2.4. Konstrukcje wsporcze**

### **2.4.1. *Wymiary i najważniejsze charakterystyki***

Propozycje konstrukcji wsporczych znaków pionowych Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Konstrukcja wsporcza składa się z:

- słupka pojedynczego lub słupków i elementów poziomych,
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

Słupki do zamocowania znaków mają być wykonane z ocynkowanych rur stalowych  $\phi 44,5$  lub  $\phi 60,3$  okrągłych lub kształtowników stalowych (konstrukcje wsporcze znaków o dużych powierzchniach).

Konstrukcje wsporcze zaleca się wykonywać wg KPED.

### **2.4.2. *Wymagania dla rur***

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rury powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.



Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem: z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R35, R55, R65): PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02 lub inne normy.

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. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### *2.4.3. Wymagania dla kształtowników*

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, zwałcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3SX oraz mieć własności mechaniczne wg PN-H-84020.

#### *2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą*

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących lub trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

### **2.5. Tarcza znaku**

#### *2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne*

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### *2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku*

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a./ instrukcje montażu znaku,
- b./ dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c./ instrukcję utrzymania znaku.

#### *2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku*

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa ocynkowana
- blacha aluminiowa.

#### *2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej*

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

#### *2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej.*

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

#### *2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku*

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wygięć, lokalnych wgniecień 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. Zniekształcenie 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. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

## **2.6. Znaki odblaskowe**

### *2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej*

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Zastosowana folia odblaskowa powinna być folią pierwszej generacji.

### *2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego*

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.

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 małych i średnich
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Tyłna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

### **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

### **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego**

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozić, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro"
- środki transportu materiałów
- żurawie samochodowe
- sprzęt spawalniczy, itp.
- sprzęt do robót ręcznych,

pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinni być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić miałem kamiennym, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na chodniku, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią chodnika.

#### **5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-0.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami gr. 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

### **5.4. Tolerancja ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  %
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

### **5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 - 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy .

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęśnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

## **5.6. Konstrukcje wsporcze**

### **5.6.1. Poziom górnej powierzchni fundamentu**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym pożądanym jest, aby górna część fundamentu pokrywała się z poziomem chodnika. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona ponad powierzchnię terenu nie wyżej niż 0,15 m.

### **5.6.2. Barwa konstrukcji wsporczej**

Konstrukcje wsporcza znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

### **5.6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie nieocynkowane elementy konstrukcji wsporczych znaków należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie i dwukrotne malowanie farbą podkładową ftalową przeciwrdzewną oraz poprzez dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania.

## **5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporcza**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporcza musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się do zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## **5.8. 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.

## **5.9. 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 materiału lica znaku
- d./** datą ustawienia znaku.

Zaleca się aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczej 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. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych
- sposób i prawidłowość zamocowania tarcz znaków

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków oraz tablic drogowskazowych,
- kwota ryczałtowa dla oznakowania tymczasowego

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

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

Wykonanie fundamentów konstrukcji wsporczych podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

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

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod słupki znaków,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,

- zabezpieczenie konstrukcji wsporczych powłokami malarskimi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] tablic drogowskazowych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod słupki konstrukcji wsporczej,
- odwodnienie wykopów,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypianie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych tablic,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz tablic,
- zabezpieczenie konstrukcji wsporczych powłokami malarskimi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- 1./PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- 2./PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 3./PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 4./PN-88B-06250 Beton zwykły
- 5./PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 6./PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 7./PN-71/B-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- 8./PN-80/B-7421 9 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- 9./PN-84/B-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
- 10./PN-77/B-82200 Cynk
- 11./PN-86/B-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- 12./PN-75/B-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- 13./PN-88/B-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- 14./PN-81/B-84023 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
- 15./PN-89/B-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
- 16./PN-91/B-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- 17./PN-84/B-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
- 18./PN-79/M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
- 19./PN-78/M-6901 1 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
- 20./ PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
- 21./ PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- 22./ BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
- 23./ BN-52/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do spawania.
- 24./ BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

- 25./Instrukcja o znakach drogowych pionowych, 1994

## **D-08.00.00. ELEMENTY ULIC**

### **D-08.01.01. Krawężniki betonowe**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:5 grubości 3 cm na ławie z betonu C 16/20 W dokumentacji projektowej przewidziano następujące typy krawężników:

- krawężniki betonowe uliczne 20x30 cm, (wystające, leżące i wtopione) na ławie z betonu C 16/20 z oporem lub bez wzdłuż dróg dojazdowych
- krawężniki betonowe uliczne 15x30 cm, (wystające, leżące i wtopione) na ławie z betonu C 16/20 z oporem lub bez po obrysie parkingu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik od jezdni.
- 1.4.2. *Ława* - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. *Podsypka* - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4. *Pozostałe określenia* są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Krawężniki betonowe**

###### **2.2.1. *Typ krawężników betonowych***

Należy zastosować wibroprasowane krawężniki betonowe drogowe wg BN-80/6775-03/0 o wymiarach: 20x30cm i krawężników najazdowych na krawędzi jezdni. W przypadku braku możliwości pozyskania krawężników najazdowych dopuszcza się stosowanie wibroprasowanych krawężników ulicznych 20x30 pod warunkiem zachowania wielkości odsłoneń jak dla krawężników najazdowych.

###### **2.2.2. *Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników***

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 1.



**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

**Tablica 1.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Rodzaj krawężnika
	Gatunek 1
długość	$\pm 8$
wysokość i grubość	$\pm 3$

**2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych**

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
			Gatunek 1
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne
		ograniczających pozostałe powierzchnie	
		liczba max.	2
		długość mm max.	20
		głębokość mm max.	6

**2.2.4. Składowanie.**

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym krawężniki poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5cm, szerokość 5cm. a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość krawężnika.

**2.2.5. Kontrola.**

Do każdej partii krawężników sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii krawężników na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 1 000 krawężników powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

**Tablica 3.** Pobór próbek do badania cech zewnętrznych.

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
			sztuk	
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, który Wykonawca wykona na swój koszt.

### **2.3. Cement.**

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo - piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczek.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

### **2.5. Beton.**

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy C 16/20. Przyjęto dwa rodzaje ław betonowych:

- ława z oporem pod krawężnik przy przyjęciu 0,075m<sup>3</sup> betonu na 1mb

## **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport materiałów**

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.3. Ławy**

Ławy betonowe z oporem lub bez wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 10 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową.

Jednocześnie z wykonywaniem ław pod krawężniki należy wykonywać ławy pod ścieki przykrawężnikowe (tam, gdzie przewiduje to dokumentacja projektowa).

Dopuszcza się wykonywanie ławy pod krawężniki w dwóch etapach. W pierwszej kolejności należy wykonać poziomą płytę o żądanej szerokości i grubości. Szerokość płyty powinna zawierać szerokość pod opór. W czasie betonowania płyty poziomej należy zamontować pręty stalowe ze stali żebrowanej o średnicy 12mm w rozstawie co 20cm w linii oporu. Po stwardnieniu ławy rozsypujemy podsypkę cementową i montujemy krawężniki. Przed montażem krawężników jego tylną ściankę smarujemy ropą. Po zamontowaniu krawężników na projektowe rzędne wysokościowe zalewamy betonem C 16/20 opór po wykonaniu tylnego szalunku.

### **5.4. Ustawienie krawężników**

#### **5.4.1. *Ustawienie krawężników na ławach betonowych***

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej 1:5. Grubość warstwy podsypki cementowo - piaskowej powinna wynosić 3 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.2. *Wypełnianie spoin.***

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury spoiny krawężników nad szczeliną dylatacyjną ław należy zalewać bitumiczną masą zalewową. Dodatkowo należy spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

### **5.5. Krawężniki**

#### **5.5.1. *Światło krawężnika.***

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić zgodnie z profilem podłużnym.

Przy wjazdach światło krawężnika powinno wynosić 5cm. Na długości projektowanego ścieku przykrawężnikowego odkrycie krawężnika w stosunku do krawędzi jezdni powinno być wykonane zgodnie z profilem podłużnym.

#### **5.5.2. *Niweleta podłużna krawężnika***

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy. Niweleta podłużna krawężników powinna być obniżona na zjazdach do bram.

#### **5.5.3. *Tylna ściana krawężnika.***

Tylna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem, lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element..

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową ustaleniami zawartymi w p. 5 ST - "Wykonywanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonywania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.4. Kontrola po wykonaniu robót**

#### **6.4.1. Kontrola ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a./ Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweleta.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 20 m ławy.

b./ Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 50 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej
- dla szerokości ławy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej

c./ Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

d./ Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e./ Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej ławy.

#### **6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników**

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 50 m ustawionego krawężnika.

#### **6.4.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 50 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

#### **6.4.4. Równość górnej powierzchni krawężników.**

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 50 m krawężnika trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

**6.4.5. Dokładność wypełnienia spoin krawężników.**

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **8.2. Odbiór robót**

Odbiór ław, podsypki i krawężników dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika betonowego lub kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowków pod krawężniki,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie szalunku pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury mieszanki betonowej,
- wyprodukowanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- wykonanie dylatacji paska papy grubowarstwowej zgrzewalnej lub zaprawy bitumicznej
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie,
- badania i pomiary wymagane ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1./ PN-88/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| 2./ PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane.                         |
| 3./ PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe.                     |
| 4./ PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.  |

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komoniewskiego w Żywcu.**

---

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 5./ PN-86/B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.   |
| 6./ PN-80/B-10021     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.   |
| 7./ PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 8./ PN-88/B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.  |
| 9./ PN-65/C-96170     | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 10./ PN-83/N-03010    | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbkowania.  |
| 11./ PN-76/P-79005    | Opakowania transportowe. Worki papierowe.  |
| 12./ BN-74/ 6771-04   | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.  |
| 13./ BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.    |
| 14./ BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.               |
| 15./ BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16./PN-B-01080        | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie   |
| 17./PN-B-06720        | Pobieranie próbek materiałów kamiennych  |
| 18./BN-62/6716-04     | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe  |
| 19./BN-66/6775-01     | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.  |

## **D-08.02.02. Chodnik i bezpieczników z kostek brukowych betonowych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnika dla pieszych i bezpieczników między ciągami miejsc parkingowych z kostek brukowych o grubości 8 cm.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z wibroprasowanej kostki brukowej betonowej o grubości 8 cm na podsypce cem-piaskowej gr. 3cm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. *Obramowanie chodników* - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt chodnikowych, lub innych materiałów.
- 1.4.2. *Koryto chodnika* - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.
- 1.4.3. *Podsypka* - warstwa wyrównawcza - ułożona bezpośrednio na podłożu.
- 1.4.4. *Pozostałe określenia podstawowe* - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Kruszywo do wykonania podsypki**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Do zaprawy cemento-piaskowej należy stosować piasek frakcji 0/4 mm. Zawartość pyłów w piasku nie może przekraczać 3%.

#### **2.3. Kostka brukowa betonowa**

##### **2.3.1. *Rodzaj kostki brukowej betonowej***

Do wykonania robót należy zastosować kostkę betonową wibroprasowaną, która powinna posiadać "atest" wydany przez upoważnione do tego jednostki.

##### **2.3.2. *Wymiary kostki brukowej betonowej***

Wymiary i kolorystykę kostki betonowej wibroprasowanej należy przyjmować wg Dokumentacji Projektowej lub ustalić z Inżynierem. Grubość kostki betonowej wibroprasowanej wynosi 8 cm.

##### **2.3.3. *Wymagania jakościowe, składowanie i kontrola***

Kostka betonowa wibroprasowana powinna spełniać wszelkie wymogi normowe i powinna posiadać atest dopuszczający do stosowania w budownictwie drogowym.

#### **2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczek.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty związane z układaniem chodnika z kostki brukowej należy wykonać ręcznie. Do zagęszczania podłoża i podbudowy można stosować zagęszczarki wibracyjne, walce statyczne i ubijaki mechaniczne lub inny sprzęt zagęszczający zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Transport płyt chodnikowych i kostki brukowej**

Kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania chodnika, podano w ST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe"

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Podbudowa**

Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – D-04.04.02. o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Kruszywo powinno być rozkładane warstwą o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz rzędnych wysokościowych. Kruszywo po rozścieleniu i wyprofilowaniu powinno być natychmiast zaklinowane miałem kamiennym na grubości 3 cm i zagęszczone za pomocą wibratorów płytowych lub małych walców wibracyjnych. Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane wg D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża oraz wg D-02.01.01. Wykonanie wykopów.

#### **5.3. Podsypka**

Grubość podsypki cem-piaskowej po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.4. Układanie kostki brukowej**

##### **5.4.1. *Sposób układania kostek i płyt betonowych***

**Kostki** przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek są rozciągane sznurki w odległościach co 3-5m.



Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające.

Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej.

#### **5.4.2. Spoiny**

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający BN-79/B-06711.

### **5.5. Pielęgnacja chodnika**

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

### **5.6. Obramowanie chodników**

Do obramowania chodników powinny być stosowane obrzeża zgodnie z warunkami określonymi w ST D-08.03.01. Betonowe obrzeża.

## **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".

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

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

#### **6.2.1. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt. 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.3 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.4 niniejszej ST.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób:

Na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika należy zdjąć 2 elementy w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek chodnika.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

#### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej, niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety, nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### *6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego*

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej, niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### *6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin*

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przy miarę z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm.

#### *6.4.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin*

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 5mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Odbiór koryta, podbudowy i podsypki dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Gotowy chodnik (cała konstrukcja) wraz z obramowaniem (krawężniki, obrzeża) podlega odbiorowi końcowemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika dla pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,
- ewentualna naprawa podłoża,
- ewentualna naprawa ustawienia krawężników i obrzeży,
- profilowanie i zagęszczanie koryta,
- wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z zaklinowaniem miałem kamiennym,
- zagęszczanie podbudowy,
- rozścielenie podsypki cem-piaskowej wraz z zagęszczaniem,

- ułożenie kostki,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- zagęszczanie nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- 1./ PN-88/B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- 2./ PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.
- 3./ PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.
- 4./ PN-79/B-06711 - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- 5./ PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 6./ PN-80/B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- 7./ PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 8./ PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
- 9./ PN-83/N-03010 - Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.
- 10./ BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 11./ BN-80/6775-03/03 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- 12./ BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

**D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe i bezpieczniki kostki brukowej**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ustawienia obrzeży 8x30 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3cm ułożonych na ławie z oporem lub bez z betonu C 12/15.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Obrzeża chodnikowe* - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronne lub dwustronne ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. *Pozostałe określenia podstawowe* - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2. Obrzeża betonowe**

2.2.1. *Typ obrzeży betonowych*

Zastosowanie mają obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

2.2.2. *Wymiarowanie obrzeży*

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

**Tabela 1. Wymiary obrzeży**

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm		
	długość	grubość	wysokość
Ow	100/50	8	30

**2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 2.

**Tablica 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm
	Gatunek 1
1	± 8
b. h.	± 3

**2.2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
			Gatunek 1
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
	Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm	niedopuszczalne
		ograniczających pozostałe powierzchnie	
		liczba max.	2
		długość mm max.	20
		głębokość mm max.	6

**2.2.5. Składowanie**

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

**2.2.6. Kontrola**

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 4.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.**

**Tablica 4.** Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwantyfikująca	Liczba dyskwalifikująca
			sztuk	
1	Do 90	8	1	2
2	91-150	8	1	2
3	151-280	13	2	3
4	281-500	20	3	4
5	501-1200	32	5	6
6	1200-3200	50	7	8
7	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

### **2.3. Piasek**

Należy stosować piasek wg PN-B-11113.

### **2.4. Kostka brukowa - wymagania techniczne**

Wg ST D-08.02.02. Chodniki z kostki brukowej

### **2.5. Cement**

Cement użyty do betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.6. Woda**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczek.

Badania wody należy wykonywać:

-w przypadku nowego źródła poboru wody,

-w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

### **2.7. Kruszywa do podbudowy**

Należy stosować kruszywa zgodne ST D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

##### **4.2. Transport materiałów**

Obrzeża i kostki brukowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R.

Obrzeża i kostki brukowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Pozostałe materiały należy transportować na zasadach określonych w ST przywołanych w punkcie 2.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

##### **5.3. Ustawienie obrzeży**

###### **5.3.1. *Podłoże obrzeża***

Obrzeża ustawiać należy na ławie z oporem z betonu C 12/15 na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Do wykonania ławy należy użyć beton w ilości 0,05m<sup>3</sup>/mb

###### **5.3.2. *Niweleta obrzeża***

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

###### **5.3.3. *Tylna ściana obrzeża***

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

###### **5.3.4. *Spoiny***

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **6. KONTROLA ROBÓT**

##### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

##### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### **6.4. Dopuszczalne odchylenia**

##### **6.4.1. *Sprawdzenie podsypki***

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### **6.4.2. *Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego***

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

##### **6.4.3. *Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży***

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

##### **6.4.4. *Wypełnienie i szerokość spoin***

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

Obmiar wykonanych bezpieczników z powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Odbiór ław, podsypki i ustawienia obrzeży betonowych oraz odbiór podbudowy i podsypki bezpieczników jest przeprowadzany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Gotowy bezpiecznik (cała konstrukcja) wraz z obramowaniem (krawężniki, obrzeża) podlega odbiorowi końcowemu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za metr należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykopanie rowków pod ławy obrzeży,
- wykonanie ławy fundamentowej z oporem,



- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1./** PN-88/B-04320 - Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- 2./** PN-68/B-06050 - Beton zwykły.
- 3./** PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.
- 4./** PN-79/B-06711 - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- 5./** PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 6./** PN-80/B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- 7./** PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocen zgodności.
- 8./** PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
- 9./** PN-83/N-03010 - Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.
- 10./** BN-80/6775-03/1 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 12./** BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

## **D-08.05.02. Ścieki z kostek brukowych betonowych**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z kostek brukowych betonowych.

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych budową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

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

- ścieków z kostek brukowych betonowych na podsypce cementowo-piaskowej, zamulonych zaprawą cementową, na ławie z betonu C 16/20

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Cement**

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **2.3. Woda**

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

#### **2.4. Piasek**

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

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

#### **2.5. Beton**

Ławę pod ściek należy wykonać z betonu C 16/20.

#### **2.6. Kostki betonowe ścieku**

Kostki betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Kształt i wymiary kostek betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub poleceniami Inżyniera.

##### **2.6.1. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm.

#### *2.6.2. Kształt i wymiary*

Zastosowano kostki o grubości 80 mm, do ścieków przykrawężnikowych o kształcie prostokątnym.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

#### *2.6.3. Wytrzymałość na ściskanie*

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa..

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### *2.6.4. Nasiąkliwość*

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

#### *2.6.5. Odporność na działanie mrozu*

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

#### *2.6.6. Ścieralność*

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna wynosić więcej niż 4mm.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

## **5.3. Ławy**

Ławy betonowe pod ściek wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 20 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04 lub paskiem papy grubowarstwowej zgrzewalnej. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową.

Ławy betonowe pod ściek należy wykonać w spadku podłużnym zgodnie ze spadkiem dróg manewrowych.

## **5.4. Wykonanie ścieku**

Ustawienie kostek na ławie betonowej wspólnej z krawężnikiem powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 3 cm. Ustawianie kostek powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku. Ściek na całej długości powinien być wykonany w spadku zgodnie ze spadkiem dróg manewrowych jednak nie mniej niż 0,5%, i powinien być obniżony w stosunku do krawędzi drogi 0-6cm. Ilość rzędów kostki wynosi:

- 3 rzędy dla ścieku przykrawężnikowego na ławie z betonu C 16/20

Spoiny kostek nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm.

Spoiny kostek układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych bądź wibratorów płytowych.

# **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".

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

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

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

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z kostek brukowych betonowych należy sprawdzać:

- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku i opaski, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku i opaski, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku i opaski, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku lub opaski a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin oraz szerokość, wykonane zgodnie z pkt. 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku lub opaski, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Gotowe ścieki z betonowych kostek brukowych podlegają odbiorowi końcowemu przy końcowym odbiorze nawierzchni ulic oraz miejsc parkingowych. Odbiorowi podlega także spadek podłużny ścieku i jego odkrycie w stosunku do projektowanej krawędzi jezdni.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne.

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

Cena wykonania 1 m ścieku z kostek brukowych betonowych obejmuje;

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek ścieku wraz z wypełnieniem spoin i zagęszczaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-0671 1 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-I9701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

**10.2. Inne dokumenty**

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

## **D-09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA**

### **D-09.01.01. Zieleń drogowa**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST), są wymagania dotyczące wykonywania zielenicy wraz z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej (krzewy)

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z budowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Komonieckiego w Żywcu.

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

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z wykonywaniem zielenicy.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

- 1.1.1. *Ziemia urodzajna* - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
- 1.1.2. *Materiał roślinny* - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
- 1.1.3. *Bryła korzeniowa* - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
- 1.1.4. *Forma naturalna* - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.
- 1.1.5. *Forma pienna* - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
- 1.1.6. *Forma krzewiasta* - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.
- 1.1.7. *Pozostałe określenia* podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy zakładaniu zielenicy zgodnie z niniejszą ST są nasiona traw i humus.

##### **2.3. 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.

##### **2.4 Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## **2.5 Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalio-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalio-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## **1.2. Krzewy**

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

Do sadzenia należy używać krzewy berberysu czerwonego, cyprysów, tuje o wysokości do 150cm.

## **1.3. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.



### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- równiarek,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- drobnego sprzętu pomocniczego.
- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki)

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **4.2. Transport materiałów**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane równomiernie na całej powierzchni zieleńca pomiędzy projektowane krawężniki i obrzeża. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić min 10cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni należy wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### **5.3. Obsianie nasionami traw**

Przed obsianiem powierzchni należy wykonać humusowanie. Obsianie powierzchni zieleńcy trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Do wysiewu zastosować mieszankę traw nr 3 wg KCK 3-21 o składzie:

Agrostis vulgaris	30%
Festuca capillata	30%
Festuca heterophylla	25%
Lolium perenne	15%.

Wskazane jest dodanie do mieszanki około 2% nasion koniczyny białej. W porze bezdeszczowej, gdy zachodzi obawa przesuszenia gleby zastosować deszczowanie do momentu uzyskania równomiernego podsiąkania wody na głębokość 4cm.

Po wysianiu traw całą powierzchnie należy przewalować walcem ogrodniczym.

#### **5.4. Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,

- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
  - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
  - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
  - chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
  - od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
  - ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.
- 

### **5.5 Krzewy**

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

Do nowych nasadzeń należy zastosować materiał roślinny wyrośnięty, pierwszej klasy jakości.

Przy sadzeniu krzewów należy wykonać odpowiedniej wielkości doły i zaprawić żyzną ziemią. Dno dołów powinno być spulchnione. Krzewy należy posadzić w doły 0,5×0,5m i obficie podlać.

Dla roślin sadzonych z bryłą naziemną szerokość dołu powinna być większa o 0,5m od średnicy bryły. Długie i połamane korzenie oraz uszkodzone gałązki należy przyciąć. Wokół posadzonych krzewów utworzyć misy o średnicy około 0,5m. W celu zapewnienia krzewom odpowiednich warunków rozwoju należy powierzchnię wokół nich po posadzeniu wyściółkować mieloną wysezonowaną korą. Sadzonki poszczególnych gatunków roślin powinny stanowić materiał jednolity jakościowo i wielkościowo.

#### **1.3.1. Pielęgnacja po posadzeniu**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić poprawność wykonania skarp zgodnie z ST D-02.01.01. Wykonanie wykopów oraz D-02.03.01. Wykonanie nasypów.

### **6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości wysianej mieszanki nasion traw.

#### **6.4. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń,
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

#### **6.5 Drzewa i krzewy**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do krzewów i przywiązania do nich pni (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Jednostką obmiarową dla założonych zieleńcy robót jest [m<sup>2</sup>].

Jednostką obmiarową dla krzewów jest szt. (sztuka) wykonania posadzenia krzewu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Odbiór umocnienia skarp przez humusowanie jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót.

### **8.3. Odbiór częściowy i końcowy**

Wykonanie obsiania trawą trawniki (zieleńce) podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] umocnienia i wykonania zieleńca obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- załadunek i transport z miejsca składowania do miejsca wbudowania humusu przeznaczonego do powtórnego użycia
- ewentualna naprawa podłoża i skarp,
- oczyszczenie podłoża,
- zakup i dostarczenie nowych materiałów,
- sporządzenie mieszanki traw,
- wykonanie humusowania i obsiania,
- pielęgnacja,
- pomiary i badania wymagane ST.

Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- wyznaczenie miejsc sadzenia,
- wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- sadzenie krzewów,
- wykonanie tarcz korowych,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
3. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
4. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

**10.2. Inne dokumenty**

5. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo-torfowy

#### **D-10.00.00. WYPOSAŻENIE DRÓG**

##### **D-10.01.01. Ścianki Oporowe**

Skarpa parkingu dolnego i górnego odcinkowo montowanego w nasypie od strony centrum Żywca zostanie podparta elementami żelbetowymi typu L. Wzdłuż parkingu dolnego zaprojektowano elementy żelbetowe prefabrykowane na klasę obciążenia „3”  $q=16,7\text{kN/m}^2$  o wymiarach 205\*115 /cm/. Wzdłuż parkingu górnego zaprojektowano elementy żelbetowe prefabrykowane na klasę obciążenia „2”  $q=10,0\text{kN/m}^2$  o wymiarach 180\*115 /cm/. Elementy żelbetowe będą posadowione min 80cm poniżej istniejącego terenu, a od strony nasłonecznionej powierzchnia ich będzie o strukturze deskowej. Podłoże pod stopę elementów prefabrykowanych musi być nośne o module wtórnym min 120MPa. Stopa elementu prefabrykowanego powinna być montowana na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu, którego spadek podłużny jest jednostajny, nawiązany do spadku podłużnego drogi manewrowej. Elementy należy montować na warstwie gruntu przepuszczalnego, mrozochronnego gr. 40cm za pośrednictwem ławy z betonu C 12/15 gr. 10cm.

Elementy prefabrykowane należy ułożyć w stałym spadku podłużnym /zgodnie z przekrojami poprzecznymi/ i łączyć między sobą prętem ze stali żebrowanej śr. 14mm przeciągniętej przez stalowe uszy górne montowane w trakcie betonowania elementów. Zasyпка elementów prefabrykowanych powinna być prowadzona warstwami gr. max 30cm z gruntu przepuszczalnego o wskaźniku piaskowym  $WP>30$  i wskaźniku różnoziarnistości większym niż 15%.