

**SPIS TREŚCI**

| LP. | NAZWA                  | NR STRONY |
|-----|------------------------|-----------|
| 1.  | WSTĘP                  | 3         |
| 2.  | MATERIAŁY              | 8         |
| 3.  | SPRZĘT                 | 23        |
| 4.  | TRANSPORT              | 30        |
| 5.  | WYKONANIE ROBÓT        | 35        |
| 6.  | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 57        |
| 7.  | OBMIAR ROBÓT           | 76        |
| 8.  | ODBIÓR ROBÓT           | 78        |
| 9.  | PODSTAWA PŁATNOŚCI     | 81        |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE      | 82        |

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obiektu pod nazwą: „**Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie**” branża drogowa

### 1.2 . Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiekcie wymienionym w pkt 1.1 oraz staje się załącznikiem do umowy na realizację robót.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przygotowawczych (w tym roboty pomiarowe), ziemnych, drogowych, kanalizacyjnych i instalacyjnych w zakresie zabezpieczenia sieci wodociągowej i gazowej.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niniejszą specyfikacją techniczną.

Zakres robót określony został w załączonym przedmiarze robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

1. Droga – droga publiczna.
2. Klasa drogi- jest to przyporządkowanie drodze odpowiednich parametrów technicznych, wynikającej z jej cech funkcjonalnych.
3. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
4. Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
5. Pobocze – część drogi przy jezdni utwardzona lub gruntowa.
6. Pas drogowy – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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 ruch na drodze.
7. Korona drogi – jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
8. Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
9. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
10. Koryto drogowe- element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
11. Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniająca dogodne warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu

i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstw nawierzchni leżącej powyżej.

h) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

i) Warstwa mrozoodporna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

12. Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

13. Podłoże ulepszone – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

14. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

15. Mieszanka mineralno – asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca wymagania określone wymogami.

16. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno asfaltowa ułożona i zagęszczona.

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

18. Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

19. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

20. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,00 m.

21. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,0 ÷ 3,0 m.

22. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3,0 m.

23. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
24. Nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 1,0 ÷ 3,0 m.
25. Nasyp wysokość – nasyp, którego głębokość przekracza 3,0 m.
26. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu.
27. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położone poza placem budowy.
28. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem
29. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określana wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $M_g/m^3$ ]

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

30. System kanalizacyjny – sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca odbioru

31. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych, pojęcia ogólne i definicje zgodnie z PN-EN 752-1:2000

31.1. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

31.2. Przykanalik- kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej

32. Studzienka kanalizacyjna- studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanału.

33. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach kanału w planie, na załamaniach kanału w profilu oraz na odcinkach prostych.

34. Komora robocza – część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych

35. Komin włazowy – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

36. Kinya – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
37. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających z utwardzonych powierzchni terenu.
38. Odwodnienie liniowe wodościek – prefabrykowany wpust liniowy przeznaczony do odbioru wód opadowych.
39. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
40. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ Mg/m}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
41. Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
42. Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.
43. Zaprawa cementowa – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
44. Klasa betonu – symbol literowo liczbowy (np. C12/15, stare oznaczenie B15) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość charakterystyczną na walcach  $\phi 15/30$  cm, a druga wytrzymałość na próbkach sześciennych o boku 15 cm, odpowiadającą wytrzymałości według oznaczeń literą B.
45. Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
46. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
47. 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.
48. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
49. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
50. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
51. 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.
52. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących

w toku wykonywania robót.

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

Ileokroć w Specyfikacji Technicznej jest mowa o:

a) obiekcie budowlanym, należy prze to rozumieć budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.

b) budowli, należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będącym budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, budowle ziemne, hydrotechniczne, sieci uzbrojenia terenu.

c) budowie, należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

d) terenie budowy, należy prze to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy plac budowy zgodnie z zapisem w umowie.

Uszkodzone lub zniszczone w trakcie robót znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

##### 1.5.2. Zgodność robót z przedmiarem robót i ST

Przedmiar robót, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego stanowią część przedmiotu zamówienia, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji przetargowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

##### 1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania robót zgodnie z organizacją ruchu - na czas prowadzenia inwestycji. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnaty, 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 Zamawiającego.

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

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

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

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

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

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

#### 1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

#### 1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

#### **1.5.7. 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.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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.

#### 1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

### 1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

#### 1.6. 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 Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

Przy wykonaniu robót należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego użytku lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, iż materiały do wbudowania spełniają wymagania dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

### **2.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

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

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

### **2.3. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.



## **2.4. Rodzaje materiałów.**

### **2.4.1. Materiały stosowane przy robotach ziemnych i wykończeniowych**

#### **1. Zasady wykorzystania gruntów .**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości mas ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

#### **2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Humus i nadkład, zdjęte z powierzchni trasy dróg będą formowane w hałdy i wykorzystane przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót lub wbudowywane w nasyp.

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

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

#### **3. Materiały stosowane przy odtworzeniu trasy i punktów wysokościowych:**

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę od 0,15 m ÷ 0,20 m i długości od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Świadki powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

#### 4. Materiały stosowane przy umocnieniu ścian wykopu.

Do pełnego umocnienia ścian wykopów wąsko przestrzennych należy stosować:

- grodzice i wypraski stalowe (pale szalunkowe) – elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścianek szczelnych zgodnie z PN-86/H-93433,
- inne materiały niezbędne do umocnienia ścian wykopów.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz ich właściwe składowanie i wbudowanie.

#### 5. Materiały stosowane do obsiania skarp i rekultywacji terenu.

Do obsiania skarp nasypów, wykopów i rekultywacji terenu należy stosować nasiona mieszanek traw. Nasiona traw powinny mieć sprawdzoną siłę kiełkowania, nie zawierać domieszek nasion chwastów. Jeśli nasiona nie są wysiewane bezpośrednio po ich zakupie to powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach uniemożliwiających zawilgocenie ich oraz być zabezpieczone przed gryzoniami.

#### **2.4.2. Materiały stosowane przy robotach drogowych**

##### **1. Materiały stosowane do wykonania warstwy odsączającej**

- piaski grube i średnie o współczynniku filtracji  $k \geq 8$  m/dobę ( $\geq 0,0093$  cm/sek)
- woda do polewania warstwy odsączającej.

W przypadku występowania pod warstwą odsączającą gruntów nie ulepszonych spoiwem powinien być spełniony warunek szczelności warstw określony zgodnie z wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} = \leq 5$$

gdzie:  $D_{15}$  – wymiar sita, przez który przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej,

$d_{85}$  – wymiar sita, przez który przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Jeżeli powyższy warunek szczelności warstw nie może być spełniony, to pomiędzy tymi warstwami należy wykonać warstwę odcinającą o grubości co najmniej 10 cm z odpowiednio uziarnionego

materiału.

## **2. Materiały stosowane przy wykonaniu podbudowy z tłucznia wg PN-S-96023**

- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,

Inspektor Nadzoru może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 określonymi dla klasy co najmniej II.

Woda użyta przy wykonaniu zagęszczenia i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. Materiały stosowane do wykonania podbudowy z mieszanek asfaltowych, kłińcowo-żwirowych**

- mieszanka mineralno-asfaltowa, kłińcowo-żwirowa.

Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego.

- asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PC-C96170/1965 D70 lub D50
- asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173/1974
- emulsja asfaltowa kationowa spełniająca wymagania określone w WT.EmA-99
- kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle), wg PN-B-11112: 1996, PN-B-11115: 1998 klasy I, II i III, gat.1 i 2,
- żwir i mieszanka wg PN-B-11111: 1996, klasa I i II,
- grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP84, klasa I,II i III, gatunek 1 i 2,
- piasek wg PN-B-111113:1996, gatunek 1i2,
- wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961 podstawowy lub zastępczy (pyły z odpylenia lub popioły lotne) wg orzeczenia laboratorium drogowego,

#### 4. Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych:

- mieszanka mineralno-asfaltowa grysowa zamknięta,
- mieszanka mineralno asfaltowa grysowa otwarta

Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

- kruszywo łamane granulowane wg PN—B—11112:1996, PN—B—11115:1998 ze skał magmowych i przeobrażonych kl. I lub II; gat.1, ze skał osadowych kl. I lub II gat.1
- grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK—CZDP 84 kl. I ;gat.1
- wypełniacz mineralny wg PN—S—96504:1961 [9]
- asfalt drogowy wg PN—C—96170: 1965 [6] D50 lub jako dopuszczalny D70
- polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD—97 [13] DE80 A, B, C, lub DP80

Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normach technicznych.

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

#### 5. Materiały stosowane przy wykonaniu podsypki cementowo-piaskowej :

- cement portlandzki zwykły bez dodatków
- piasek zwykły
- woda

Na podsypkę cementowo-piaskową należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gat I wg normy PN-B-11113/96 oraz cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania normy PN-B-19701/97 i wody.

#### 6. Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni z brukowej kostki betonowej:

- kostka brukowa szara o grubości 8 cm,
- kostka brukowa kolorowa o grubości 8 cm,
- piasek zwykły,
- woda do zamulenia spoin.

1. Tolerancje wymiarowe kostek brukowych betonowych wynoszą:

na długości  $\pm 3$  mm

na szerokości  $\pm 3$  mm

na grubości  $\pm 5$  mm.

2. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| Lp. | Cechy   | Wartość         |
|-----|---|-----------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej<br>a) średnia z sześciu kostek<br>b) najmniejsza pojedynczej kostki  | 60<br>50        |
| 2   | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż  | 5               |
| 3   | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250<br>a) pęknięcia próbki<br>b) strata masy, %, nie więcej niż<br>c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż | brak<br>5<br>20 |
| 4   | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 w mm, nie więcej niż   | 4               |

**7. Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni z kostki granitowej:**

- kostka granitowa szara o wymiarach 4/6 cm,
- cement portlandzki zwykły bez dodatków
- piasek zwykły
- woda

Na podsypkę cementowo-piaskową do zamulenia szczelin należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gat I wg normy PN-B-11113/96 oraz cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania normy PN-B-19701/97 i wody.

Tablica 2. Cechy fizykomechaniczne kostek granitowych.

| Lp | Cechy | Badania wg: | Wartość |
|----|-------|-------------|---------|
|----|-------|-------------|---------|

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

| 1  | 2  | 3                  | 4     |
|----|--|--------------------|-------|
| 1  | Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ]                                   | PN – 66/B – 0 4100 | 2,67  |
| 2  | Gęstość objętościowa [g/cm <sup>3</sup> ]                      | PN – 66/B – 0 4100 | 2,63  |
| 3  | Porowatość [%]   | PN – 66/B – 0 4100 | 1,49  |
| 4  | Szczelność   | PN – 66/B – 0 4100 | 0,985 |
| 5  | Nasiąkliwość [%]   | PN – 66/B – 0 4101 | 0,35  |
| 6  | Mrozoodporność [liczba cykli]                                  | PN – 66/B – 0 4102 | 25    |
| 7  | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym [MPa]      | PN – 66/B – 0 4110 | 193,3 |
| 8  | Wytrzymałość na ściskanie po nasyceniu wodą [MPa]              | PN – 66/B – 0 4110 | 174,7 |
| 9  | Wytrzymałość na ściskanie po zamrażaniu [MPa]                  | PN – 66/B – 0 4110 | 118,7 |
| 10 | Wytrzymałość na zginanie w stanie powietrznosuchym [MPa]       | PN – 91/B – 0 4116 | 15,2  |
| 11 | Wytrzymałość na zginanie po nasyceniu wodą [MPa]               | PN – 91/B – 0 4116 | 14,5  |
| 12 | Wytrzymałość na zginanie po zamrożeniu [MPa]                   | PN – 91/B – 0 4116 | 11,8  |
| 13 | Ścieralność na tarczy Boehme'go w stanie powietrznosuchym [cm] | PN – 66/B – 0 4111 | 0,203 |
| 14 | Ścieralność na tarczy Boehme'go po nasyceniu wodą [cm]         | PN – 66/B – 0 4111 | 0,190 |

#### 8. Materiały stosowane przy ułożeniu krawężnika kamiennego na ławie betonowej:

- krawężniki granitowe o wymiarach 12 x 20 cm
- beton B10
- deski iglaste obrzynane grub.25 mm kl. III,
- piasek zwykły
- woda

Cechy fizykomechaniczne krawężników granitowych jak w poz. 7

#### 9. Materiały stosowane przy ułożeniu krawężnika na ławie betonowej:

- krawężniki betonowe prasowane o wymiarach 15 x 30 cm

- beton B10
- deski iglaste obrzynane grub.25 mm kl. III,
- piasek zwykły
- woda

Ze względu na kształt przekroju poprzecznego przyjęto kształt krawężnika betonowego-prostokątny ścięty .

### 1. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

### 2. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

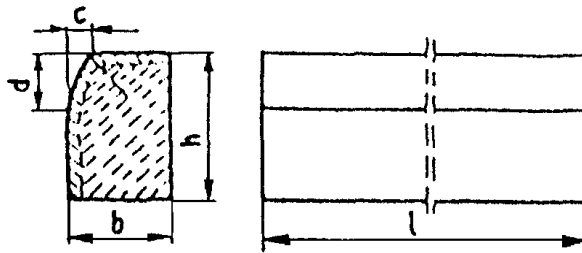
Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100, BN-80/6775-03/04.

### KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE

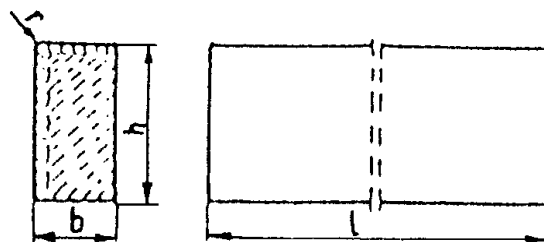
#### Kształt i wymiary krawężników.

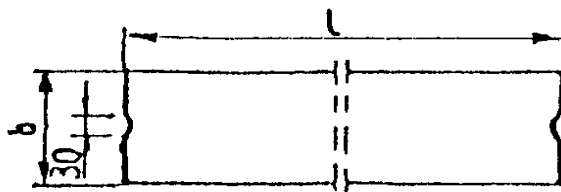
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku ,a wymiary podano w tabelicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

a) krawężnik rodzaju "a"



b) krawężnik rodzaju "b"





Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnika | Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników, cm |                |                |                  |                    |     |
|----------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
|                |                   | l                       | b              | h              | c                | d                  | r   |
| U              | a                 | 100                     | 20<br>15       | 30             | min. 3<br>max. 7 | min. 12<br>max. 15 | 1,0 |
| D              | b                 | 100                     | 15<br>12<br>10 | 20<br>25<br>25 | -                | -                  | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm |           |
|----------------|---------------------------|-----------|
|                | Gatunek 1                 | Gatunek 2 |
| l              | ± 8                       | ± 12      |
| b, h           | ± 3                       | ± 3       |

#### Dopuszczalne wady i uszkodzenia.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.



Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzeń                                  |  | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|---|--|---------------------------------------|-----------|
|   |  | Gatunek 1                             | Gatunek 2 |
| 1. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm |  | 2                                     | 3         |
| 2. Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży             | • ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne                       |           |
|   | • Ograniczających pozostałe powierzchnie:            |                                       |           |
|   | - liczba max   | 2                                     | 2         |
|   | - długość (mm) max                                   | 20                                    | 40        |
|   | - głębokość (mm) max                                 | 6                                     | 10        |

Składowanie krawężników betonowych.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm; szerokość 5 cm; długość min. 5 cm .

BETON I JEGO SKŁADNIKI.

- Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1:3 mm, dla gatunku 2:4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-0625

- Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż "32,5" wg PN-B-19701.

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

- Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem,

zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

- Woda

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

#### Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 , a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż "32,5", odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

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

#### Materiały na ławy.

Do wykonania ławy pod krawężniki należy stosować beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 .

### **10. Materiały stosowane do ułożenia obrzeży betonowych:**

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

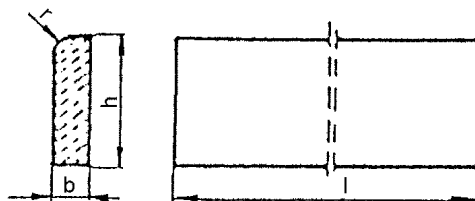
#### BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE - KLASYFIKACJA

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

#### Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Rodzaj<br>obrzeża | Wymiary obrzeży, cm |   |    |   |
|-------------------|---------------------|---|----|---|
|                   | 1                   | b | h  | r |
| On                | 75                  | 6 | 20 | 3 |
|                   | 100                 | 6 | 20 | 3 |
| Ow                | 75                  | 8 | 30 | 3 |
|                   | 90                  | 8 | 24 | 3 |
|                   | 100                 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj<br>wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m |           |
|-------------------|--------------------------|-----------|
|                   | Gatunek 1                | Gatunek 2 |
| l                 | ± 8                      | ± 12      |
| b, h              | ± 3                      | ± 3       |

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz 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                             | Gatunek 2 |
| 1. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm |  | 2                                     | 3         |
| 2. Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży            | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne                       |           |
|  | ograniczających pozostałe powierzchnie:        |                                       |           |
|  | liczba, max                                    | 2                                     | 2         |
|  | długość (mm) max                               | 20                                    | 40        |
|  | głębokość ( mm) max                            | 6                                     | 10        |

### Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm; szerokość 5 cm; długość minimum 5 cm.

### Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 klasy B 25 i B 30.

### Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek do wykonania ławy pod obrzeża powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

### **11. Materiały stosowane do wykonania sączków podłużnych PCV:**

- pospółka,
- żwir,
- rury drenarskie jednościenne karbowane o sztywności obwodowej SN 4.

Materiały użyte do wykonania drenażu podłużnego z PCV PE lub PP powinny być zgodne z BN-67/8436-01 i z aprobatami technicznymi AT/99-02-0594, AT/98-03-0458.

### **12. Materiały stosowane do wykonania czasowych dróg kołowych.**

- płyty drogowe żelbetowe pełne o wymiarach 3,0 x 1,50 x 0,15,

- piasek zwykły do wypełnienia szczelin.

Pyty żelbetowe użyte do wykonania czasowych dróg kołowych powinny być niepopękane oraz posiadać nieuszkodzone zawiesia oraz powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

### **2.4.3. Materiały stosowane przy robotach kanalizacyjnych**

#### **1. Materiały stosowane przy ułożeniu rurociągu PCV**

- rury PCV (zgodnie z dokumentacją projektową)
- uszczelki pierścieniowe gumowe do rur ciśnieniowych PCV

Rury i kształtki z nie zmiękczonego polichlorku winylu PCV do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN – EN 1401 – 1 : 1999.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CM co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

#### **2. Materiały stosowane przy wykonaniu studni rewizyjnych z kręgów betonowych:**

- kręgi betonowe o średnicy 1200 mm i wysokości 600 lub 300 mm, z betonu klasy C 35/45, zgodnie z PN-EN 124:2000
- pokrywy żelbetowe nadstudzienne o średnicy zewnętrznej 1440 mm, wg katalogu powtarzalnych elementów drogowych
- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,

- zaprawa cementowa marki 80,
- właz żeliwny typ ciężki, klasy D400
- stopnie włazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego..

### **3. Materiały stosowane przy wykonania studzienek ulicznych z gotowych elementów betonowych:**

- osadniki betonowe o średnicy 500 mm, wykonane z rur betonowych bez stopki,
- nadstawki betonowe o średnicy 500 mm, wykonane z rur betonowych bez stopki,
- pierścień odcinający żelbetowy,
- pierścień utrzymujący wpust, zgodnie z wymaganiami PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04
- wpust uliczny żeliwny typ ciężki 650 x 450 mm,
- cement portlandzki „35” z dodatkami,
- piasek do betonów zwykłych.

Na osadniki i nadstawki betonowe powinny być stosowane prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 60 lub 30 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22,2,6

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stal St0S.

Beton hydrotechniczny C 16/20 i C 20/25 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-08.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **4. Materiały stosowane przy wykonania ścieku z elementów betonowych:**

- prefabrykaty betonowe ściekowe typ D-8 o wym. 70x50x15 cm,
- piasek zwykły,
- cement portlandzki zwykły bez dodatków.

Materiały użyte do wykonania ścieku powinny być zgodne z BN-64/9321-02.

### **5. Materiały stosowane przy wykonaniu deskowania**

- drewno okrągłe iglaste nasycone,

- deski iglaste obrzynane grubości 19-25 mm, klasy III,
- deski iglaste obrzynane grubości 28-45 mm, klasy III,
- krawędziaki iglaste nasyczone, klasy I, długości 3,9-4,8 m,
- drut stalowy okrągły miękki o grubości 2-5 mm.

## **6. Materiałami stosowanymi przy układaniu mieszanki betonowej w ścianach**

- mieszanka betonowa zwykła z kruszywa naturalnego B15

### **Składowanie materiałów**

#### **Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### **2.4.4. Materiały stosowane przy robotach związanych z docelową organizacją ruchu.**

##### **1. Materiały stosowane przy wykonaniu oznakowania pionowego.**

- słupki z rur stalowych o średnicy 70 mm,
- gruz,
- znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze o powierzchni ponad 0,3 m<sup>2</sup>,
- znaki informacyjne 1 strona folia o powierzchni ponad 0,3 m<sup>2</sup>,

Zastosowane materiały do oznakowania pionowego powinny posiadać aprobatę techniczną.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają wymaganiom podanym w aprobacie technicznej.

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta,
- numer partii i datę produkcji.

##### **2. Materiały stosowane przy wykonaniu oznakowania poziomego.**

- farba,
- rozcieńczalnik

Zastosowane materiały do oznakowania poziomego powinny posiadać aprobatę techniczną.

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają wymaganiom podanym w aprobacie technicznej.

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,- ewentualne wskazówki dla użytkownika.

#### **Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

Materiałami do oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą od



0,3 mm do 0,8 mm ( na mokro ). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno-lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do oznakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 305 (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen ) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Materiały stosowane do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego powierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5<sup>o</sup> do 40<sup>o</sup> C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0<sup>o</sup> do 25<sup>o</sup> C,
- c) pozostałych materiałów – poniżej 40<sup>o</sup> C.

#### **2.4.5. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu rurociągu wody przemysłowej**

##### **1. Materiały stosowane przy wykonaniu montażu i połączeń rur i kształtek PE, PEHD.**

- rury PEHD
- kształtki PE (kolana) 30<sup>o</sup>,
- rura osłonowa stalowa o średnicy 900 mm.
- tlen techniczny,
- acetylen

Rury i kształtki PE, PEHD nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury i kształtki z PE , PEHD winny być składowane tak długo jak to jest możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach), rury o większych średnicach są pakowane w wiązki i mają długość od 3,0 do 12,0 m. Wiązki można składać po trzy, jedna na

drugiej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy stosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2,0 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rury PE, PEHD nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Znajdujące się na końcach rur tymczasowe zaślepki winny być zdjęte bezpośrednio przed ich montażem.

Składowanie rur stalowych zgodnie z punktem 2.2 niniejszej specyfikacji.

#### **2.4.6. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu wodociągu PEHD 225 mm**

##### **1. Materiały stosowane przy wykonaniu montażu i połączeń rur i kształtek PE, PEHD.**

- rury PEHD (jak w dokumentacji technicznej)
- kształtki PE (kolana) 30<sup>o</sup>,
- zasuwki typ E z żeliwa sferoidalnego
- tuleje kołnierzowe,
- łączniki rurowe RR SFERO.

Sposób składowania jak w punkcie 2.4.5.1.

#### **2.4.7. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu sieci gazowej i teletechniczne.**

- rury osłonowe dzielone wzdłużnie,
- sączki węchowe wykonane z rury stalowej o średnicy 50 mm.

Sposób składowania jak w punkcie 2.4.5.1

### **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 i odpowiadać wskazaniom zawartym w dokumentacji projektowej.

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

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.1. Sprzęt do robót przygotowawczych**

#### **1. Sprzęt stosowany przy robotach pomiarowych.**

Wykonawca przystępujący do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych powinien stosować następujących sprzęt:

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

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

#### **2. Sprzęt stosowany przy mechanicznym i ręcznym karczowaniu drzew i zagajników.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów powinien stosować:

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

#### **3. Sprzęt stosowany przy mechanicznym przy pomocy spycharek usunięciu warstwy ziemi urodzajnej (humusu)**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej

powinien stosować:

- spycharki gąsienicowe o mocy 74 kW (100 KM) lub większej

### **3.2 .Sprzęt do robót ziemnych**

#### **1. Sprzęt do robót ziemnych zmechanizowanych.**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów ( spycharki, zgarniarki, równiarki)
- sprzętu zagęszczającego ( walce, ubijaki, płyty wibracyjne)

#### **2. Sprzęt do robót ziemnych ręcznych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania ręcznych robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi do:

- odspajania i wydobywania gruntów (sztychówki, łopaty, kilofy, narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne lub elektryczne , ubijaki, płyty wibracyjne)

#### **3. Sprzęt do umocnienia ścian wykopów wąskoprzestrzennych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia ścian wykopów wąskoprzestrzennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- pogrążania pali szalunkowych (wibromłoty do pogrążania i wyciągania )
- żurawi samochodowych o udźwigu od 12 do 16 ton (dźwigów),
- ciągników kołowych lub samochodów skrzyniowych,
- przyczep skrzyniowych (alternatywnie),
- agregatów prądotwórczych do 38 kVA

### **3.3. Sprzęt do robót drogowych .**

#### **1. Sprzęt do wykonania koryta drogowe (pod jezdnię i chodnik)**

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawionym lemieszem; Inspektor

Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,

- koparek z czerpakami profilowanymi ( przy wykonywaniu wąskich koryt pod chodnik i poszerzeniach)
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

## **2. Sprzęt do wykonania warstwy odsączającej.**

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

- równiarki samojezdne,
- walce statyczne samojezdne,
- łopaty lub szufle ( w przypadku ręcznego wykonywania warstwy odsączającej)
- ubijaki, płyty wibracyjne)

## **3. Sprzęt do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu ciągłym lub cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- rozkładarki mas bitumicznych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących.

## **4. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłuczni kamienno powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłuczni i kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczenia kruszywa grubego,

- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczania,
- przewoźnych zbiorników do wody.

### **5. Sprzęt do wykonania nawierzchni z asfaltobetonu.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnici (otaczarki) o mieszaniu ciągłym lub cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.
- rozkładarki mas bitumicznych typu zagęszczanego,
- walców statycznych samojezdny 10 – 15 Mg.
- walców ogumionych
- skrapiarek,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących.

### **6. Sprzęt potrzebny do wykonania podsypki cementowo-piaskowej.**

Do wykonania podsypki cementowo piaskowej bezpośrednio na budowie należy używać betoniarek wolnospadowych o pojemności 150 l. Wsypywanie suchych składników podsypki cementowo-piaskowej tj. cementu i piasku wykonać ręcznie (łopaty). Przy wytworzeniu małych ilości do mieszania można używać takich narzędzi jak: łopaty, grabie, motyki, grace. Do zagęszczenia rozłożonej podsypki używać należy wibratorów płytowych lub walców statycznych samojezdnych 4 – 6 ton.

### **7. Sprzęt potrzebny do ułożenia nawierzchni z kostki brukowej betonowej i granitowej.**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej lub granitowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### **8. Sprzęt do ułożenia krawężników betonowych i kamiennych (granitowych)**

Roboty wykonuje się ręcznie, ławy pod krawężnik wykonuje się przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **9. Sprzęt do ułożenia obrzeży.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **10. Sprzęt do wykonania sączka i ułożenia ścieków z elementów betonowych.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu narzędzi jak do robót ziemnych ręcznych i drobnego sprzętu pomocniczego.

### **11. Sprzęt do wykonania i demontażu czasowych dróg kołowych .**

Wykonawca przystępujący do wykonania i demontażu czasowych dróg kołowych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sycharek gaśnicowych o mocy min 74 kW /100KM,
- żurawi samochodowych (dźwigów) o udźwigu min 6 ton.

### **12. Sprzęt do cięcia nawierzchni bitumicznych.**

Wykonawca przystępujący do cięcia nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piła spalinowa z tarczą do cięcia nawierzchni.

### **13. Sprzęt do mechanicznego rozebrania nawierzchni bitumicznych.**

Wykonawca przystępujący do mechanicznego rozebrania nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna jednozaczyniowa kołowa o pojemności naczynia roboczego (łyżki)  $0.6 \div 0,9 \text{ m}^3$ ,
- młot wyburzeniowy hydrauliczny na podwoziu gaśnicowym 110 kW (150 KM)

## **3.4. Sprzęt do robót kanalizacyjnych .**

### **1. Sprzęt do montażu rur PCV.**

Wykonawca przystępujący do wykonania montażu rur PCV powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi:

- sztychówki, łopaty, kilofy, łomy (drażgi stalowe)

## **2. Sprzęt do wykonania i demontażu studni rewizyjnych z kręgów betonowych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania studni rewizyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żurawia samochodowego 7-10 Mg.
- zawiesi z hakami,
- kilofy, łomy (drażgi stalowe)
- młoty pneumatyczne lub elektryczne

## **3. Sprzęt do wykonania wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowych.**

Wykonawca przystępujący do wykonania wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi jak w punkcie 3.4.2:

## **4. Sprzęt do wykonania podłoża z betonu i układania mieszanki betonowej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak w punkcie 3.2.2.

## **5. Sprzęt do wykonania deskowania ścian prostych.**

Wykonawca przystępujący do deskowania ścian prostych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak:

- młotki,
- obcęgi,
- wiertarki ręczne lub elektryczne,
- łomy stalowe.

### **3.5. Sprzęt do docelowej organizacji ruchu.**

#### **1. Sprzęt stosowany do pionowego oznakowania.**

Wykonawca przystępujący do pionowego oznakowania powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi jak w punkcie 3.2.2.



## **2. Sprzęt stosowany do poziomego oznakowania.**

Wykonawca przystępujący do cięcia nawierzchni bitumicznych powinien się wykazać możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- malowarek hydrodynamicznych,
- szczotek mechanicznych oraz szczotek ręcznych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być наносzone sprzętem zmechanizowanym ( za wyjątkiem skrzyżowań). Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego równomiernego posypywania granulkami szklanymi. Zestaw malujący powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność dozowania składników.

Wykonawca musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi ( z oznakowaniem ruchomym) oraz do rozstawiania i zbierania pachołków, które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką ilością pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo malowany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim oznakowania i oddania pod ruch

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych przewidzianych do oznakowania drogi lub skrzyżowania zgodnie z „ Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Do wykonania oznakowania należy użyć ruchomego zestawu ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty. Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.

### **3.6. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu rurociągu wody przemysłowej – roboty montażowe.**

#### **1. Montaż rur i kolan polietylenowych**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- zgrzewarka elektrooporowa do rur o średnicach 630 mm,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA
- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,

#### **2. Montaż połączenia PE-stal z istniejącym rurociągiem.**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.

### **3. Przeciąganie rurociągów przewodowych w rurach ochronnych.**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 1,6 ÷ 3,2 ton

### **4. Izolacja połączeń asfaltem.**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- kocioł do grzania asfaltu o poj. 50 ÷ 100 dcm<sup>3</sup>

### **5. Ułożenie na dnie wykopu rury przewodowej i osłonowej (komplet).**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- żuraw samojezdny (dźwig) o udźwigu 35 ton.

### **6. Roboty demontażowe i spawalnicze**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy,
- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 4 ton,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A.

### **3.7. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu rurociągu wodociągu PEHD 225 mm – roboty montażowe.**

#### **1. Montaż rur i kolan polietylenowych**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi.

- zgrzewarka elektrooporowa do rur o średnicach do 280 mm,
- zespół prądotwórczy 3- fazowy 38 kVA.

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa  
data wykonania: grudzień 2007 r**

- żuraw samochodowy (dźwig) o udźwigu 7-10 ton,
- wciągarka mechaniczna –elektryczna 1,6 ÷3,2 ton

### **3.8. Sprzęt stosowany przy zabezpieczeniu sieci gazowej i teletechnicznej – roboty montażowe.**

Wykonawca przystępujący do montażu rur i klan polietylenowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i narzędzi:

- drobny sprzęt do robót montażowych

## **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, w terminie przewidzianym umową i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

### **4.1. Transport materiałów przy robotach przygotowawczych.**

#### **1. Transport stosowany przy robotach pomiarowych.**

Wykonawca przystępujący do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych powinien stosować następujących transport:

- samochód dostawczy do 0,9 tony

#### **2. Transport przy wycince drzew i karczowaniu pni.**

Wykonawca przystępujący do transportu dźwicz, karpiny i gałęzi powinien stosować:

- ciągnik kołowy 75 KM,
- przyczepa dźwiczowa
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg

#### **4.2. Transport materiałów i gruntu przy robotach ziemnych.**

##### **1. Transport technologiczny przy zmechanizowanych robotach ziemnych.**

Wykonawca przystępujący do transportu technologicznego podczas wykonywania robót ziemnych powinien używać samochodów samowyładowczych o ładowności 5 do 10 ton. Nadmiar gruntu należy odwieźć na wysyp w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

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

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

##### **2. Transport technologiczny przy robotach ziemnych ręcznych**

Zgodnie z punktem 4.2.1.

##### **3. Transport materiałów stosowanych przy umocnieniu wykopów wąsko przestrzennych.**

Wykonawca przystępujący do transportu materiałów stosowanych przy umocnieniu wykopów wąsko przestrzennych powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 10-25 ton, ciągniki kołowe 37÷50 Km oraz przyczepy o ładowności min 6 ton.

#### **4.3. Transport materiałów przy robotach drogowych.**

##### **1. Transport materiałów stosowanych do wykonania warstwy odsączającej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton, oraz zgodnie z punktem 4.2.1.

##### **2. Transport mieszanki mineralno asfaltowej.**

Wykonawca przystępujący do transportu mieszanki mineralno asfaltowej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Ładowność samochodów samowyładowczych powinna być dostosowana do wydajności wytwórni (otaczarki), rozkładarki mas bitumicznych oraz odległości transportu. Zaleca

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### **3. Transport kruszywa.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien stosować samochody samowyładowcze o ładowności 5-20 ton. Kruszywa można transportować dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz zgodnie z punktem 4.2.1.

### **4. Transport podsypki cementowo-piaskowej.**

Wykonawca przystępujący do transportu podsypki cementowo-piaskowej wykonanej w wytwórni betonu powinien używać samochodów samowyładowczych o ładowności dostosowanej do ilości materiału i sposobu wbudowania go. Jeśli podsypka cementowo-piaskowa wykonana jest na budowie do transportu należy używać taczek.

### **5. Transport kostki brukowej betonowej.**

Wykonawca przystępujący do transportu brukowej kostki betonowej oraz (granitowej) powinien stosować samochody skrzyniowe (samowyładowcze) o ładowności 5-20 ton. Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletach. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **6. Transport krawężników.**

Wykonawca przystępujący do transportu krawężników powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 5-20 to

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe 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.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

### **7. Transport obrzeży betonowych**

Wykonawca przystępujący do transportu obrzeży powinien stosować samochody skrzyniowe o ładowności 5-20 ton.

Obrzeża betonowe można transportować dowolnymi środkami transportu, na paletach po osiągnięciu właściwej wytrzymałości. Podczas transportu palety należy zabezpieczyć przed przesuwaniem.

### **8. Transport mieszanki betonowej.**

Do transportu mieszanki betonowej wilgotnej stosować należy samochody samowyładowcze z klapą. Przed załadunkiem skrzynia powinna być posmarowana środkiem uniemożliwiającym trwałe przyleganie mieszanki betonowej do skrzyni samochodu. Mieszankę betonową należy dostarczyć do miejsca wbudowania przed rozpoczęciem procesu wiązania. Czas rozpoczęcia wiązania zależy od temperatury, w temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$  i wyższej mieszankę betonową należy przewieźć, ułożyć i zagęścić w ciągu jednej godziny od chwili zarobienia jej wodą. W temperaturze niższej niż  $+20^{\circ}\text{C}$  okres ten wynosi półtora godziny. Mieszanki betonowej której nie dostarczono, nie ułożono i nie zagęszczono w tych terminach, nie należy stosować do wykonania podbudowy betonowej.

Podczas transportu mieszanki betonowej w czasie deszczu należy ją chronić od wody opadowej, w czasie wiatru oraz pogody suchej i gorącej – od wysychania.

W czasie transportu mieszanki wilgotnej nie zachodzi zjawisko rozsegregowania składników kruszywa na skutek wstrząsów, wstrząsy te są korzystne ponieważ powiększają ściśliwość betonu przez odpowietrzenie mieszanki. Ponadto opóźniają one proces wiązania i poprawiają urabialność mieszanki betonowej.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min.- przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 min. – przy temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 min. – przy temperaturze  $+30^{\circ}\text{C}$ .

### **9. Transport materiałów z rozbiórki.**

Do transportu materiałów z rozbiórki stosować należy:

- samochód samowyładowczy 5-12 Mg.

### **10. Transport żelbetowych płyt drogowych.**

Wykonawca przystępujący do transportu żelbetowych płyt drogowych powinien stosować samochody skrzyniowe lub samowyładowcze o ładowności 5-20 to

## **4.4. Transport materiałów przy robotach kanalizacyjnych.**

### **1. Transport i składowanie rur i sączków PVC.**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie , 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

- jeżeli są przewożone luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $40^{\circ}\text{C}$ .

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie uległy deformacji.

Oryginalne zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2, 5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowanie odrębnie.

Rury kielichowe układać należy kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych w odstępach  $1 \div 2$  m.

## **2. Transport elementów studzienek ściekowych i studni rewizyjnych.**

Do transportu elementów studzienek ściekowych oraz elementów odwodnienia liniowego należy używać tylko samochodów skrzyniowych.

Elementy studzienek ściekowych takie jak osadniki i nadstawki betonowe transportować w pozycji pionowej, elementy te powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się na skrzyni samochodu w czasie transportu. Pozostałe elementy betonowe można układać jeden na drugim

nie wyżej jednak niż skrzynia samochodu. Pomiędzy poszczególnymi elementami powinny znajdować się drewniane przekładki. W podobny sposób transportować należy elementy odwodnienia liniowego.

Wpusty uliczne żeliwne przewozić należy na skrzyni samochodu po uprzednim ich zabezpieczeniu przed przemieszczaniem w czasie transportu.

### **3. Transport ścieków betonowych.**

Do transportu betonowych płyt chodnikowych oraz ścieków betonowych używać należy tylko samochodów skrzyniowych. Elementy betonowe mogą być ułożone bezpośrednio na podłodze skrzyni samochodu lub na paletach. Jeśli elementy są ułożone na paletach do rozładunku należy użyć dźwigu, w pozostałych przypadkach rozładunek należy wykonać ręcznie.

### **4. Transport mieszanki betonowej.**

Do transportu mieszanki betonowej wilgotnej stosować należy samochody samowładowcze z klapą. Przed załadunkiem skrzynia powinna być posmarowana środkiem uniemożliwiającym trwałe przyleganie mieszanki betonowej do skrzyni samochodu. Mieszanke betonową należy dostarczyć do miejsca wbudowania przed rozpoczęciem procesu wiązania. Czas rozpoczęcia wiązania zależy od temperatury, w temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$  i wyższej mieszankę betonową należy przewieźć, ułożyć i zagęścić w ciągu jednej godziny od chwili zarobienia jej wodą. W temperaturze niższej niż  $+20^{\circ}\text{C}$  okres ten wynosi półtora godziny. Mieszanki betonowej której nie dostarczono, nie ułożono i nie zagęszczono w tych terminach, nie należy stosować do wykonania podbudowy betonowej.

Podczas transportu mieszanki betonowej w czasie deszczu należy ją chronić od wody opadowej, w czasie wiatru oraz pogody suchej i gorącej – od wysychania.

W czasie transportu mieszanki wilgotnej nie zachodzi zjawisko rozsegregowania składników kruszywa na skutek wstrząsów, wstrząsy te są korzystne ponieważ powiększają ściśliwość betonu przez odpowietrzenie mieszanki. Ponadto opóźniają one proces wiązania i poprawiają urabialność mieszanki betonowej.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min.- przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 min. – przy temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 min. – przy temperaturze  $+30^{\circ}\text{C}$ .

### **4.5. Transport materiałów przy robotach związanych z docelową organizacją ruchu.**

#### **1. Oznakowanie pionowe.**

Przy robotach związanych z pionowym oznakowaniem dróg należy stosować się do punktu 4 niniejszej specyfikacji (wymagania ogólne).

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r



## **2. Oznakowanie poziome.**

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Materiały do poziomego znakowania należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-73/C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **4.6. Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem rurociągu wody przemysłowej.**

Wykonawca przystępujący do robót montażowych związanych z zabezpieczeniem rurociągu wód przemysłowych powinien stosować samochody skrzyniowe lub samowyladowcze o ładowności 5-10 ton, ciągniki siodłowe z naczepami o ładowności 16 ton, przyczepy dłuźycowe o ładowności 4,5 ÷ 10 ton oraz samochody dostawcze o ładowności 0,9 tony. Ponadto przy transporcie rur i kształtek z PE i PEHD należy stosować się do punktu 4.4.1.

### **4.7. Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem wodociągu PEHD 225 mm.**

Jak w punkcie 4.6 niniejszej specyfikacji.

### **4.8. Transport materiałów przy robotach związanych z zabezpieczeniem sieci gazowej i teletechnicznej.**

Jak w punkcie 4.6 niniejszej specyfikacji.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarem, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru, za jakość zastosowanych materiałów oraz zgodność wprowadzonej organizacji ruchu z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”**

**branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

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

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

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

Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

#### **Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe.

### **5.1. Wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych**

#### **1. Wykonanie robót pomiarowych.**

- **Zasady wykonania prac pomiarowych.**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczaniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne

terenu w istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmienione przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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 przekazane przez Zamawiającego 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.

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/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.

## Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg.

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

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

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

## Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

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

## 2. Mechaniczne karczowanie drzew i wywóz dłuźyc, karpiny i gałęzi.

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzie poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach okopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na

głębokości 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

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.

Pnie drzew znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a) w obrębie nasypów – jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnię terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymaganej przy karczowaniu pni nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie terenu pod podstawę nasypu,

b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły po wykarczowanych pniach należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wód opadowych.

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

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętych drzewach powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nie użyteczne pozostałości po przeróbce powinny usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie resztek po usunięciu drzew Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstaniem małej ilości dymu.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora Nadzoru, są zakopane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## **5.2. Wykonanie robót ziemnych**

Kontury robót ziemnych, wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonania tych robót. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie nie powinny mieć załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówno ścina powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3- etrową.

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

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

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

### **1. Wykonanie robót ziemnych zmechanizowanych- wykonanie wykopów, nasypów oraz wykopów.**

Wykonawca przystępując do wykonania robót ziemnych polegających na wykonaniu wykopów szerokoprzestrzennych może stosować dwie metody ich wykonania w zależności od długości wykopu i jego głębokości lub stosować oby dwie metody jednocześnie:

- metoda czołowa (poprzeczna),
- metoda warstwowa (podłużna)

Przy metodzie czołowej wykop wykonuje się od razu na całej szerokości przekroju poprzecznego, przy czym roboty, zależnie od tego, czy wydobywane masy mają być przewożone w jednym, czy też w różnych kierunkach, mogą być rozpoczęte z jednego względnie równocześnie z obu końców danego odcinka wykopu, a front robót stopniowo przesuwają się wzdłuż wykopu. Ze względów

ekonomicznych metoda ta powinna być stosowana przy wykonywaniu krótkich i głębokich wykopów 2,0 ÷ 5,0 m

Przy metodzie warstwowej wykop wykonuje się od razu na całej długości i szerokości przekroju poprzecznego, warstwami o niewielkiej grubości kilkunastu centymetrów..

Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych stosuje się metodę czołową.

Roboty związane z wykonaniem wykopu koparką z transportem urobku polegają na odspojeniu i załadunku ziemi koparką na środki transportowe. Do odspojenia gruntu należy użyć koparki o pojemności naczynia roboczego odpowiedniego do ilości robót ziemnych. Do transportu - samochodów samowyladowczych o wielkości dostosowanych do ilości i odległości transportu. Wyrównanie z grubsza dna wykopu należy wykonać ręcznie. Odspojone grunty powinny być odwiezione w miejsce wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne wykonane koparkami z transportem urobku w ziemi zmagazynowanej w hałdach polegają na załadunku na samochody samowyladowcze, podgarnięcie spycharką pozostałej ziemi pod koparkę, przewóz ziemi i jej wyladunek w miejscu wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie wykopów przy pomocy spycharek polega na odspojeniu gruntu i przemieszczeniu ich w miejsce wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową lub na odkład. Ze względów ekonomicznych przemieszczanie gruntu powinno odbywać się na odległość nie mniejszą niż 10 ÷ 12 m i nie większą niż 80 m. Wykop wykonywać należy warstwami wykorzystując jeśli jest to możliwe naturalne nachylenie terenu, nie większe niż 30°. W celu zwiększenia wydajności można odspajać i przemieszczać grunt pracując dwiema spycharkami jadącymi z tą samą prędkością obok siebie w ten sposób, że oba lemieszki dotykają się bokami do siebie.

Wykonywanie nasypów przy pomocy spycharek polega na wykonaniu następujących czynności:

- grunty w nasypie należy układać warstwami poziomymi,
- nawierzchniom warstw, wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych nadawać kształt daszkowy z pochyleniem 3 ÷ 4 %, dla umożliwienia odprowadzenia na zewnątrz wód opadowych,
- warstwy gruntów mniej przepuszczalnych układać na całej szerokości nasypu, w celu zapewnienia odpływu z nich wody poprzez skarpy lub wewnętrznej części nasypu,
- nie dopuszczać do przemieszania się bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstanie w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę, w wyniku czego mogą powstać lokalne jego deformacje.

Wykonawca przystępujący do budowy nasypu może stosować różne metody ich wykonania:

- metoda warstwowa (podłużna),
- metoda boczna,
- metoda czołowa.

Metoda warstwowa (podłużna) jest najracjonalniejszą metodą pod względem technicznym, gdyż równocześnie z budową nasypu następuje równomierne i stopniowe zagęszczenie jego zagęszczanie wskutek ciągłych przejazdów po świeżo sypanych warstwach gruntu środków transportowych oraz maszyn do zagęszczania gruntu. Po zakończeniu pierwszej warstwy rozpoczyna się sypanie następnej w odwrotnym kierunku.

Metoda boczna polega na bocznym wysypywaniu dowożonych mas ziemnych od razu na pełną ich wysokość. Nasypy wykonane tą metodą nie posiadają jednolitej zwartości i stateczności.

Metoda czołowa polega na usypywaniu kolejnych warstw pochyłych w pełnym przekroju poprzecznym na całą jego wysokość. Nasyp wykonuje się „wprzód od czoła” w kierunku jego osi podłużnej.

Grunty wbudowane w nasypie ulegają zgęszczeniu pod wpływem ciężaru własnego, nawilgocenia oraz obciążenia zewnętrznego (np. kołami przejeżdżających samochodów). Zgęszczenie to jest nierównomierne, gdyż zależy od wysokości nasypu, rodzaju gruntów oraz od stopnia ich pierwotnego zagęszczenia. Nierównomierne osiadanie nasypów może wywołać deformacje i doprowadzić do uszkodzenia, a nawet do zniszczenia nawierzchni. W celu uzyskania równomiernego zagęszczenia gruntu w nasypie należy sztucznie.

Dla zagęszczenia gruntu w nasypie stosuje się maszyny takie jak walce gładkie, okołkowane, żebrowane, walce kołowe na pneumatykach, walce wibracyjne, ubijaki mechaniczne. Dobór odpowiedniej maszyny zależy od rodzaju gruntu, ilości gruntu i powierzchni zgęszczanej oraz od wymagano wskaźnika zagęszczenia.

Do zagęszczenia gruntów mało zwięzłych stosuje się walce gładkie lub okołkowane. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 10 ÷ 25 cm w zależności od ciężaru walca i wilgotności gruntu.

Walce okołkowane stosować należy przy gruntach nierównomiernie rozdrobnionych, grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 25 ÷ 35 cm.

Walce na pneumatykach stosować można zarówno przy gruntach zwięzłych jak i przepuszczalnych. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 20 ÷ 50 cm.

Do najbardziej efektywnych maszyn zagęszczających należą płyty mechaniczne i płyty wibracyjne. Grubość zagęszczanej warstwy wynosi od 0,6 ÷ 1,5 m, zależnie od ciężaru i płyty i wysokości jej spadania.

Minimalne wskaźniki zagęszczenia w nasypach drogowych wynoszą:

- warstwa górna do głębokości 1,2 m poniżej niwelety nasypu  $I_{s \text{ min}} 0,95$ ,
- warstwy środkowe i dolne od 1,2 ÷ 10 m  $I_{s \text{ min}} 0,90$ ,
- warstwy dolne podtapiane co najmniej 1,2 m ponad najwyższy poziom wody  $I_{s \text{ min}} 0,95$ .

Dla gruntu o  $e_{d \text{ max}} 1,42 \div 1,60 \text{ [g/cm}^3\text{]}$  minimalny wskaźnik zagęszczenia wynosi  $I_s 1,0$ .

Dla ruchu ciężkiego podłoże koryta drogowego o grubości od 0,0 ÷ 0,5 m oraz warstwa górna



nasypu wymagany wskaźnik  $I_s$  wynosi 1,0, a warstwy środkowe 0.97.

## 2. Ręczne wykonanie robót ziemnych

Roboty związane z ręcznym wykonaniem wykopu (dokopu) pod rurociągi kanalizacji z PCV obejmują odspojenie gruntu wraz z wszystkimi koniecznymi przerzutami pionowymi i poziomymi i ze złożeniem go po jednej stronie wykopu dla szerokości wykopu do 1,5 m, przy szerokości wykopu powyżej 1,5 m grunt należy składować po obu stronach wykopu.

Zasypanie wykopu liniowego o ścianach pionowych polega na zrzuceniu złożonego wzdłuż wykopu gruntu do wykopu, rozścieleniu i ubiciu go warstwami o grubości 20 cm. W trakcie ubijania gruntu szczególną uwagę należy zwrócić na ułożony rurociąg aby nie doszło do jego uszkodzeń mechanicznych.

Do zagęszczenia stosować należy ubijak o ciężarze minimalnym 15 kg, stosując 4 - krotne przejście. Materiał stosowany do wykonania podłoża powinien posiadać wilgotność zbliżoną do optymalnej.

Przed przystąpieniem do plantowania skarp nasypu należy ustawić szablony o nachyleniu 1 : 1,5 w odległości co 5 m. Wszelkie wypukłości należy ścinać, a wgłębienia zasypać. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Przed przystąpieniem do humusowania skarp należy spulchnić powierzchnie gruntu skarpy do głębokości 2 cm. Tak przygotowaną powierzchnię skarpy można pokryć warstwą humusu grubości 15 cm i obsiać mieszanką traw. Po obsianiu powierzchnię skarpy należy uklepać lub uwałować.

## 3. Roboty ziemne ręczne w wykopach wąskoprzestrzennych.

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm.

Wykop należy prowadzić od odbiornika. Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależy od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w rysunkach

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0 m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Przy wykonaniu wykopów gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spod kanału, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r

Z chwilą odejścia robotników należy wykop nakryć (zabezpieczyć) w celu zlikwidowania niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i PN-B-10736:1999.

### **3. Umocnienie ścian wykopów wąsko przestrzennych grodzicami.**

Przed przystąpieniem do zabijania (pograżania) elementów ścianki należy wyznaczyć krawędź wykopu przy pomocy linek stalowych lub mocnego sznurka. Krawędzie wykopu powinny być wyznaczone w taki sposób, aby po zabiciu dwóch równoległych ścianek wykop posiadał szerokość zgodnie z projektem. Przed zabiciem elementu ścianki (grodzicy) należy sprawdzić i w miarę potrzeby oczyścić je. Zamki grodzic przed ich pograżeniem należy posmarować smarem. Grodzice przed pograżeniem mocowane są w uchwycie wibromłota (w szczękach zaciskowych). Wibromłot zawieszony jest na żurawiu samochodowym dźwigu). Zabite grodzice powinny wystawać 0,15 m ponad teren. Po zabiciu odcinka dwóch równoległych ścian, należy zamontować na nich stalowe podłużnice i rozpory.

Rozbiórkę umocnienia ścian wykopu dokonuje się poprzez wyciągnięcie grodzic przy pomocy wibromłota służącego do wyciągania elementów ścianki (grodzic). Przed przystąpieniem do rozbiórki umocnienia należy zdemontować rozpory stalowe i podłużnice. Bezpośrednio po wyciągnięciu grodzic należy oczyścić ich zamki z resztek gruntu. Oczyszczone grodzice należy złożyć w stosy.

### **4. Umocnienie ścian wykopów wąsko przestrzennych palami szalunkowymi (wypraskami)**

Ściany wykopu wąskoprzestrzennego umacniać należy w miarę postępu robót. Ściany wykopu przed ich umocnieniem należy wyrównać. Pale stalowe (wypraski) ustawiamy obok siebie na ścianie wykopu i rozpieramy. Do rozparcia używać należy drewna okrągłego. Po wykonaniu umocnienia ścian szerokość wykopu powinna być zgodna z szerokością podaną w dokumentacji projektowej. Rozbiórki umocnienia dokonuje się w trakcie zasypywania wykopu w odwrotnej kolejności niż umocnienie ścian.

## **5.3. Wykonanie robót drogowych**

### **1. Wykonanie koryta drogowego**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w krawędzi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdyż jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Strefa korpusu | Minimalna wartość $I_s$ dla |
|----------------|-----------------------------|
|----------------|-----------------------------|

|   |      |
|---|------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm                      | 1,00 |
| na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 0,97 |

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

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

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

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

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

## 2. Wykonanie warstwy odsączającej

Warstwę odsączającą należy wykonać na całej szerokości przekroju. Przed wykonaniem warstwy odsączającej podłoże należy wyrównać i oczyścić z części organicznych. Nie należy dopuścić do zawilgocenia podłoża w czasie wykonywania warstwy odsączającej. Materiał na warstwę odsączającą należy rozścielać warstwami zgodnie z projektem. Powierzchnię należy doprowadzić do wymaganego profilu.

Warstwę odsączającą należy zagęścić mechanicznie walcami. Zagęszczenie należy wykonać przy optymalnej wilgotności piasku. W przypadku przesuszenia warstwy odsączającej należy polewać ją wodą w trakcie jej zagęszczania.

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

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski grube i średnie o współczynniku filtracji  $k > 8 \text{ m/dobę}$  ( $> 0,0093 \text{ cm/sek}$ )

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki szczelności określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 3. Wykonanie podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych, kłińcowo-żwirowych.

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, kłińcowo-żwirowej.

Skład mineralno-asfaltowej, powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania dla drogi o kategorii obciążenia ruchem KR4.

Wykonana warstwa podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych, kłińcowo-żwirowych powinna spełniać wymagania dla drogi o kategorii obciążenia ruchem KR4.

Podłoże pod warstwę podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, kłińcowo-żwirowej powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, kłińcowo-żwirowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w dokumentacji projektowej (zalecane ilości wynoszą od 0,2 do 1.0 kg/m<sup>2</sup>).

Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

Podbudowę z asfaltobetonu należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego (zalecane ilości wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>). Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza (orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.)

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5<sup>0</sup> C dla warstwy grubości > 8 cm i +10<sup>0</sup> C dla wykonywanej warstwy ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (>16 m/sek)

Mieszanka mineralno-asfaltowa, kłińcowo-żwirowa powinna być układana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

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

- dla asfaltu D 50      130<sup>0</sup> C
- dla asfaltu D 70      125<sup>0</sup> C.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca. Zagęszczenie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczonej warstwy powinien > 98%.

Złącza w podbudowie 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 połowa szerokości warstwy, występujące dodatkowa złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy podbudowy lub warstwy wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza poprzedniej warstwy.

#### **4. Wykonanie podbudowy z tłucznia.**

Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem

podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej,  
powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie:  $D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej albo odsączającej,  
 $d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego.

Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego.

#### Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny na 3 dni przed rozpoczęciem robót w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m<sup>2</sup> do 800 m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

#### Utrzymanie podbudowy

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

### **5. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych, warstwa ścieralna i wiążąca.**

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, grysowych.

Skład mineralno-asfaltowej, grysowej, powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania dla drogi o kategorii obciążenia ruchem KR4.

Wykonana warstwa nawierzchni (warstwa ścieralna i wiążąca) z mieszanek mineralno-asfaltowych, grysowych powinna spełniać wymagania dla drogi o kategorii obciążenia ruchem KR4.



Podłoże pod warstwę nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, grysowej powinno być wyprofilowane, równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 12 mm dla warstwy ścieralnej i 15 mm dla warstwy wiążącej. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe, należy podłoże wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Jeśli nierówności podłoża są spowodowane niestarannością Wykonawcy przy wykonaniu poprzedniej warstwy, Wykonawca wykona wyrównanie podłoża na własny koszt. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, grysowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w dokumentacji projektowej (zalecane ilości wynoszą od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> dla podłoża asfaltowego). Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Każdą ułożoną warstwę nawierzchni należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza wynoszą dla warstwy wiążącej od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> oraz dla warstwy ścieralnej od 0,1 do 0,3 kg/m

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza (orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.)

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być wykonana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5<sup>0</sup> C dla warstwy grubości > 8 cm i +10<sup>0</sup> C dla wykonywanej warstwy ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (>16 m/sek)

Mieszanka mineralno-asfaltowa, grysowa powinna być układana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

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

- dla asfaltu D 50     130<sup>0</sup> C
- dla asfaltu D 70     125<sup>0</sup> C.
- dla asfaltu D 100   120<sup>0</sup> C

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca. Zagęszczenie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczonej warstwy powinien > 98%.

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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 dodatkowa złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona taśmą asfaltowo kauczukową. Sposób wykonania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **6. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy użyć piasku, cementu i wody w odpowiednich proporcjach zgodnie z KNR.

Odmierzanie składników objętościowe - przy wykonaniu podsypki na budowie lub wagowe – w wytwórni.

Wytwarzanie podsypki cementowo-piaskowej polega na wymieszaniu w odpowiednich proporcjach w/w składników mechanicznie lub ręcznie.

Przed wbudowaniem podsypki należy sprawdzić profil podłoża i w miarę potrzeby należy go uzupełnić.

Podsypkę należy rozścielać warstwami. Grubość podsypki powinna być zgodna z projektem. Po rozścieleniu podsypki i jej wyrównaniu do wymaganego profilu należy przystąpić do jej zagęszczenia przy pomocy wibratorów powierzchniowych lub walców statycznych samojezdnych o masie całkowitej 4-6 ton.

## **7. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru .

Chodnik wykonać należy z kostki szarej, natomiast wjazdy do posesji z kostki kolorowej .

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika 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.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

### **8. Ułożenie krawężników betonowych.**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiстых wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne .

#### Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na "wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem ub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 .

Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej.

### **9. Ułożenie obrzeży betonowych.**

#### *Wykonanie koryta*

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie .

#### *Podłoże lub podsypka (ława)*

Podłoże pod obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub

piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### *Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych*

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **10. Wykonanie ścieku z elementów betonowych**

Ściek z elementów betonowych ułożyć należy na uprzednio przygotowanej ławie z betonu B15. Ława powinna być posadowiona w miejscu wyznaczonym zgodnie z projektem. Wysokościowo ława powinna być w przybliżeniu dostosowana do rzędnych projektowanych ścieku i posiadać spadki podłużne zgodne z projektem.

Sposób wykonania ławy jak w punkcie 5.12.2 oraz w punkcie 5.12.3.

Na tak przygotowanej ławie należy rozesać podsypkę cementowo-piaskową i na niej dokonać dokładnego ustawienia elementów odwodnienia typ D8 . Spoiny pomiędzy poszczególnymi elementami wypełnić należy zaprawą .

### **11. Wykonanie sączka podłużnego.**

Sączek podłużny należy ułożyć w wykopie o głębokości 1,00 m i szerokości dna nie więcej niż 0,3 m. Wykop może być wykonany ręcznie lub mechanicznie. Po wykonaniu wykopu jego dno należy wyrównać zgodnie z spadkiem podłużnym i ubić. Sączek ułożyć na warstwie materiału filtracyjnego grubości 5 cm i obsypać tym samym materiałem do wysokości 20 cm ponad płaszcz drenu. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym. Nadmiar gruntu z wykopu pod sączek wbudować w nasyp lub odwieźć na wysyp.

### **12. Wykonanie tymczasowej drogi z żelbetowych płyt drogowych wraz z jej rozbiórką.**

Wykonanie tymczasowej drogi z żelbetowych płyt drogowych polega na wykonaniu koryta drogowego i warstwy odsączającej zgodnie z punktem 5.3.1 i 5.3.2 niniejszej specyfikacji, ułożeniu płyt przy pomocy żurawia samojezdnego (dźwigu), zamuleniu styków płyt i otworów piaskiem. Rozebranie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych przy pomocy dźwigu i załadunek na środki transportowe, wyrównanie terenu po rozbiórce nawierzchni. Utrzymanie nawierzchni poprzez jej oczyszczenie z ziemi i błota, podnoszenie zapadnięcie zapadniętych płyt do wymaganego profilu.

### **13. Cięcie nawierzchni z asfaltobetonu piłą mechaniczną.**

Cięcie nawierzchni z asfaltobetonu polega na wyznaczeniu linii cięcia poprzez naniesienie jej farbami i lub kredą. Miejsce cięcia należy odpowiednio oczyścić, piłę ustawić nad linią cięcia i dokonać cięcia nawierzchni. Tarcze w piłę należy wymieniać w miarę ich zużywania się.

### **14. Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych i transport materiału z rozbiórki.**

Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych polega na mechanicznym wyłamaniu nawierzchni przy użyciu młotów pneumatycznych, odrzuceniu materiału na pobocze i ułożeniu w stosy z przeznaczeniem do dalszego transportu.

Z pryzmowany materiał należy załadować na samochody samowyladowcze przy pomocy ładowarek lub koparek. Materiał z rozbiórki należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na składowisko do tego celu przeznaczone.

## **5.4. Roboty kanalizacyjne montażowe**

### **1. Montaż rurociągu PCV oraz połączenia rur i kształtek.**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykopy pod rurociągi wykonać należy zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej w wykopie na czas prowadzenia robót podstawowych,
- przygotować podłoże pod rurociąg.

Montaż rurociągu można wykonać dwoma metodami

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

Przed montażem rur i kształtek z PCV należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przepale, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401 -3:2002 (U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu(wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

## 2. Montaż studni rewizyjnych z kręgów betonowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [18], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [16]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznicą o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włączonych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączoną wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włączy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włączu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie włączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### 3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym.

#### **4. Deskowanie ścian prostych**

Konstrukcja deskowania powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczenia,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewnić odpowiednią szczelność,
- zapewnić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deski użyte do deskowania powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można stosować połączenia na wpust i pióro, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Zaleca się stosować alternatywnie zamiast desek sklejkę wodoodporną.

#### **5. Układanie mieszanki betonowej w ścianach prostych.**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru ) i obejmującej:

- wybór składników betonu,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”**

**branża drogowa**

**data wykonania: grudzień 2007 r**



- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozdeskowania,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, deskowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu wbudowanych w konstrukcję elementów,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji należy wykonać włącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat i folii.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi

wodoszczelnymi osłonami zapobiegającemu odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5\text{ C}^0$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)

Przy temperaturze otoczenia  $+15\text{ C}^0$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie 15 MPa.

Powierzchnia betonu powinna spełniać następujące wymagania:

-wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami wybrzuszeniami ponad powierzchnię,

-pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

-równość powierzchni powinna odpowiadać wymaganiom normy PN –B- 10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Wszystkie wystające nierówności należy wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

### **5.5. Docelowa organizacja ruchu.**

#### **1. Oznakowanie pionowe.**

Znaki drogowe ustawić należy zgodnie z zatwierdzonym Projektem Organizacji Ruchu. Słupek znaku osadzony ma być w fundamencie z betonu wykonanego na mokro, w wykopie wykonanym ręcznie. W dolnej części słupka należy przyspawać poprzeczkę metalową dla zabezpieczenia przed obróceniem znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,

- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\text{ cm}$ ,

-odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub pobocza, nie więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwić, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej

konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Nie dopuszcza się zamocowanie znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub przez lico znaku.

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 treści znaku.

Każdy wykonany znak drogowy oraz konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## 2. Oznakowanie poziome.

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

Materiały do znakowania drogi powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

#### **5.6. Wykonanie zabezpieczenia rurociągu wody przemysłowej – roboty montażowe.**

Połączenie poszczególnych elementów rurociągu wody przemysłowej wykonać należy poprzez wykonanie zgrzewów czołowych. Zgrzewy czołowe wykonuje się poprzez nagrzanie końca rur lub kształtek do temperatury  $210^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$  za pomocą płyty grzewczej i odpowiednim docisku. Uzyskane połączenie odpowiada wytrzymałości rury.

Łączone elementy (rury lub kształtki) ustawić należy na podporach centrujących zgrzewarki i zamocować w szczękach zaciskowych w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie. Przy pomocy struga zgrzewarki wyrównać końcówki rur, pomiędzy wyrównane końcówki wsunąć płytę grzewczą i po nagraniu elementów do odpowiedniej temperatury docisnąć z siłą odpowiednią dla danej średnicy. Po ostygnięciu zgrzewu należy zmniejszyć siłę docisku do zera.

Przy układaniu w ziemi należy stosować się do wymogów zawartych w punkcie 5.4.1. niniejszej dokumentacji.

#### **5.7. Wykonanie zabezpieczenia rurociągu wodociągu PEHD 225 mm – roboty montażowe.**

Połączenie poszczególnych elementów wodociągu wykonać należy poprzez wykonanie zgrzewów czołowych i elektrooporowych. Zgrzewy czołowe wykonać należy zgodnie z punktem 5.6 niniejszej specyfikacji. Elementy (kształtki) przeznaczone do zgrzewania elektrooporowego posiadają wbudowaną w wewnętrznej powierzchni spiralę z drutem oporowym. Podczas przepływu prądu

elektrycznego wydzielające się ciepło topi polietylen na wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni łączonych elementów. Stopiony polietylen łączy się ze sobą, tworząc jednolitą strukturę.

Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania należy ściąć pod kątem prostym za pomocą obcinaka do rur, tak aby ich powierzchnie czołowe były prostopadłe do osi i wolne od wiórów, zadziórów itp. Należy zwrócić uwagę, by nie doszło do ugięć lub owalizacji rury. Delikatnie usunąć z powierzchni końcówek warstwę oksydowaną za pomocą skrobaka. Jeżeli oczyszczenie nie zostanie wykonane dokładnie, uzyskane połączenie może nie być prawidłowe. Podczas zgrzewania rury i kształtki elektrooporowe muszą posiadać temperaturę zbliżoną do temperatury otoczenia określonej przez czujnik zainstalowany w urządzeniu.

Wsunąć końcówki rur lub kształtek w mufę elektrooporową. Mufa posiada w środku ograniczniki pozwalające na wsunięcie każdego odcinka rury lub kształtki tylko do połowy głębokości mufy. Po podłączeniu kabli zasilających i podaniu napięcia rozpoczyna się proces zgrzewania. Po upływie określonego czasu i zapaleniu się diody sygnalizacyjnej proces zgrzewania został zakończony. Do odłączenia kabli zasilających i podpór można przystąpić po ostygnięciu połączenia.

Przy układaniu w ziemi należy stosować się do wymogów zawartych w punkcie 5.4.1. niniejszej dokumentacji.

### **5.8. Wykonanie zabezpieczenia sieci gazowej i teletechnicznej – roboty montażowe**

Przy wykonaniu zabezpieczenia sieci gazowej i teletechnicznej należy stosować się do poleceń zawartych w punkcie 5.4.1 niniejszej specyfikacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość wbudowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobrania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają

wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących badań laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty pokrywa Zamawiający.

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w umowie. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji i umowy na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych

badaniach przy ocenie zgodności materiałów z dokumentacją projektową. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych badań lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.2. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru 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
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, 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 Kierownika Budowy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.4. Dokumenty budowy**

### (1) Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

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

## (2) Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.



### (3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (2) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### (4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### **6.5. Kontrola jakości robót pomiarowych i przygotowawczych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

#### **6.6. Kontrola jakości wycinki drzew wywozu dłuźyc ,karpiny i gałęzi**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia drzew, wykarczowania pni, usunięciu gałęzi. Grunt wypełniający doły powinien być zagęszczony do uzyskania wskaźnika 0,90.

#### **6.7. Kontrola jakości robót przy robotach ziemnych.**

##### **1. Badania do odbioru wykopu i nasypu**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości wykopu ziemnego / nasypu
- pomiar taśmą, szablonem, łąta o długości 3,0 m i poziomą lub niwelatorem w odstępach co 20,00 m,
- pomiar szerokości dna wykopu / korony nasypu
- pomiar rzędnych powierzchni wykopu / nasypu
- pomiar pochylenia skarp

- pomiar równości powierzchni wykopu / nasypu
- pomiar równości skarp wykopu / nasypu
- pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu /nasypu
- pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20,00 m oraz w punktach wątpliwych i charakterystycznych.

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

Rzędne wykopu / nasypu nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

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

Równość dna wykopu / korony nasypu, nierówności mierzone łąką 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

## 2. Kontrola zagęszczenia nasypu.

Kontrola zagęszczenia nasypu może być wykonana następującymi sposobami po uprzednim zaakceptowaniu ich przez Inspektora Nadzoru:

- badaniami laboratoryjnymi,
- doraźnymi badaniami makroskopowymi,
- doraźnymi badaniami za pomocą penetrometru (sondy),
- badaniami radiometrycznymi,
- próbnymi obciążeniami.

Do szybkiego wyznaczenia miejsc wątpliwego zagęszczenia gruntu nasypowego zaleca się wykorzystać przejścia ciężkiego pojazdu, skierowanego ukośnie do kierunku ruchu samochodów transportowych, używanych przy formowaniu nasypu, ewentualnie okołkowanego walca. Głębokość powstających kolein umożliwi zorientowanie się w stanie zagęszczenia warstwy i pozwala wykonać odpowiednie badania kontrolne.

Badania laboratoryjne obejmują oznaczenie wilgotności i gęstości objętościowej, wskaźnika zagęszczenia i stopnia zagęszczenia, uziarnienia, i granic konsystencji. Podstawowymi badaniami są oznaczenia *w* i *e*. Pozostałe oznaczenia wykonuje się w celu identyfikacji gruntów. Wskaźniki zagęszczenia gruntu w nasypie powinny być takie podaje dokumentacja projektowa oraz zgodne z punktem 5.2.1. niniejszej specyfikacji technicznej.

## **6.8 Kontrola wykonania robót drogowych.**

### **1. Kontrola jakości wykonanego koryta. - Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów    |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.  | Szerokość koryta                  | 5 razy na długości projektowanego chodnika  |
| 2.  | Równość podłużna                  | co 20 m na długości projektowanego chodnika |
| 3.  | Równość poprzeczna                | razy na długości projektowanego chodnika    |
| 4.  | Spadki poprzeczne                 | 5 razy na długości projektowanego chodnika  |
| 5.  | Rzędne wysokościowe               | co 25 m                                     |
| 6.  | Ukształtowanie osi w planie       | wzdłuż krawędzi jezdni                      |

Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Rzędne wysokościowe

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

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

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

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

## **2. Kontrola jakości robót przy wykonaniu warstwy odsączającej.**

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania:

- piasku celem określenia współczynnika filtracji,
- podłoża gruntowego celem określenia współczynnika wilgotności.

Kontrola w czasie robót

W trakcie prowadzenia robót Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli grubości warstwy odsączającej, stopnia wilgotności, stopnia zagęszczenia oraz kontroli spadków podłużnych i poprzecznych (zgodność z projektem)

Odcinki źle wykonane Wykonawca powinien rozebrać i wykonać w sposób prawidłowy.

Szerokość warstwy

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

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 -metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 -metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny

przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm i powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### Zagęszczenie warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

## 4. Kontrola jakości wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych, kłińcowo-żwirowych.

### Badanie przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### Badania w czasie robót.

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

- |  |     |   |
|--|-----|---|
| - skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej | --- | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| - właściwości asfaltu                                | --- | dla każdej dostawy (cysterny)   |
| - właściwości wypełniacza                            | --- | 1 próbka na każde 100 Mg  |
| - właściwości kruszywa                               | --- | przy każdej zmianie   |
| - temperatura składników mieszanki                   | --- | dozór ciągły  |
| - temperatura mieszanki                              | --- | każdy pojazd przy załadunku i wyładunku                                   |

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

- wygląd mieszanki --- jw.
- właściwości próbek mieszanki pobranej w wytwórni --- jeden raz dziennie

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967

Badania właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Badania właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Badania właściwości kruszywa.

Przy każdej zmianie kruszywa określić należy klasę i gatunek kruszywa.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, wyładunku i w budowania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

- szerokość warstwy -- 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
- równość podłużna warstwy --- każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
- równość poprzeczna warstwy --- nie rzadziej niż co 5 m

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

|                                |     |  |
|--------------------------------|-----|--|
| - spadki poprzeczne warstwy    | --- | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km   |
| - rzędne wysokościowe warstwy  | --- | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według projektu |
| - grubość warstwy              | --- | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                           |
| - złącza podłużne i poprzeczne | --- | cała długość złącza  |
| - krawędź warstwy              | --- | cała długość   |
| - wygląd warstwy               | --- | ocena ciągła   |
| - zagęszczenie warstwy         | --- | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                           |
| - wolna przestrzeń w warstwie  | --- | jw.  |

#### Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5 cm.

#### Równość podbudowy.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe od 15 mm dla drogi klasy Z .

#### Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z projektem, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -1 cm, +0 cm.

#### Ukształtowanie osi w planie.

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z projektem, z tolerancją 5 cm.

#### Grubość podbudowy.

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

#### Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### Krawędzie podbudowy.

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### Wygląd podbudowy.

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych,

łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepturze.

## 5. Kontrola jakości robót przy wykonaniu podbudowy z kruszywa.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych OST.

Badania w czasie robót

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłuźnia kamiennego

| Lp. | Wyszczególnienie badań                      | Częstotliwość badań  |  |
|-----|---|--|--|
|     |   | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej        | Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| 1.  | Uziarnienie kruszyw                         | 2  | 600  |
| 2.  | Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie |  |  |
| 3.  | Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie   |  |  |
| 4.  | Ścieralność kruszywa                        | 6000<br>i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów |  |
| 5.  | Nasiąkliwość kruszywa                       |  |  |
| 6.  | Odporność kruszywa na działanie mrozu       |  |  |
| 7.  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych       |  |  |

Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r



robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora Nadzoru.

Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłuczni kamienno-

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów         | Minimalna częstotliwość pomiarów  |
|-----|---|---|
| 1.  | Szerokość podbudowy                       | 10 razy na 200 mm   |
| 2.  | Równość podłużna                          | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu   |
| 3.  | Równość poprzeczna                        | 10 razy na 200 m  |
| 4.  | Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>           | 10 razy na 200 m  |
| 5.  | Rzędne wysokościowe                       | co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach  |
| 6.  | Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup> | co 100 m  |
| 7.  | Grubość podbudowy                         | Podczas budowy:<br>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup><br>Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup> |
| 8.  | Nośność podbudowy                         | nie rzadziej niż raz na 3000 m <sup>2</sup>   |

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

Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 .

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa  
data wykonania: grudzień 2007 r**

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

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

Rzędne wysokościowe podbudowy

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

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 2$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tabelicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

| Kategoria ruchu           | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa) |                   |
|---------------------------|---|-------------------|
|                           | Pierwotny $M_E^I$   | Wtórny $M_E^{II}$ |
| Ruch lekki                | 100   | 140               |
| Ruch lekkośredni i średni | 100   | 170               |

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E^{II}$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_E^I$  jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **6. Kontrola wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych**

Należy stosować się do punktu 6.8.4. niniejszej specyfikacji.

### **Uwaga:**

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm$  % cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z projektem, z tolerancją  $\pm$  10%. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowanej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 cm do 3..5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm$  5 mm.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

## 7. Kontrola jakości robót przy wykonaniu podsypki cementowo-piaskowej.

Przed rozłożeniem podsypki cementowo-piaskowej należy sprawdzić stan podłoża (jego profil, nawilgocenie, równość).

W czasie wykonania ułożenia podsypki cementowo-piaskowej szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność podsypki, jej wilgotność. Po wykonaniu podsypki cementowo-piaskowej nie dopuścić do jej zawilgocenia.

## 8. Kontrola jakości wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

- Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada certyfikaty, deklaracje zgodności.

Badania w czasie robót

### *Sprawdzenie podłoża*

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

### *Sprawdzenie podsypki*

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST.

### *Sprawdzenie prawidłowości i cech geometrycznych wykonania chodnika*

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej OST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### *Sprawdzenie równości chodnika*

Sprawdzenie równości nawierzchni 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 raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4- metrową nie powinien przekraczać 1,0 cm.

### *Sprawdzenie profilu podłużnego*

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą

przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### *Sprawdzenie przekroju poprzecznego*

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, 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  $\pm 0,3\%$ .

### **9. Kontrola jakości ustawienia krawężników betonowych.**

Badania przed przystąpieniem do robót

Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

Badania w czasie robót

#### *Sprawdzenie koryta pod ławę*

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### *Sprawdzenie 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 niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

*Sprawdzenie ustawienia krawężników*

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 10. Kontrola jakości ustawienia obrzeży betonowych.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki z piasku,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach: linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,/m
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### **11. Kontrola jakości robót rozbiórkowych i cięcia nawierzchni z asfaltobetonu.**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania robót rozbiórkowych i cięcia nawierzchni..

#### **12.Kontrola wykonania drogi tymczasowej z żelbetowych płyt drogowych.**

Kontrola jakości wykonania drogi tymczasowej z żelbetowych płyt drogowych polega na wizualnej ocenie równości wykonania nawierzchni, dokładnego wypełnienia szczelin piaskiem oraz pozaginania haków w płytach drogowych.

#### **13.Kontrola jakości ułożenia ścieków z elementów betonowych.**

Kontrola jakości ułożenia ścieku z elementów betonowych polega na wizualnej jakości wykonania w/w robót. Elementy ścieku powinny być ułożone bezpośrednio przy krawędzi jezdni z asfaltobetonu i posiadać taki sam spadek jak spadek podłużny krawędzi jezdni. Ściek powinien być ułożony poniżej krawędzi asfaltu od  $3 \div 5$  mm. Szczeliny pomiędzy poszczególnymi elementami powinny być dokładnie zamulone zaprawą .

#### **14. Kontrola jakości wykonania sączka podłużnego.**

Kontrola jakości wykonania ułożenia sączka podłużnego polega na sprawdzeniu równości dna wykopu, spadku podłużnego zgodnego z projektem, składu mieszanki mineralnej oraz staranności wykonania obsypki filtracyjnej.

### **6.9 Kontrola wykonania kanalizacji – roboty montażowe**

#### **1. Kontrola jakości wykonania podłoża pod rurociąg PVC.**

Kontrola wykonania podłoża pod rurociąg PVC polega na sprawdzeniu czy podłoże z piasku jest

Specyfikacja techniczna na obiekt pn.

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”  
branża drogowa**

data wykonania: grudzień 2007 r

wykonane na całej szerokości wykopu posiada wymaganą grubość zgodną z dokumentacją projektową i właściwy wskaźnik zagęszczenia. Na powyższe należy sporządzić protokół robót zanikowych.

## **2. Kontrola jakości ułożenia rur PVC.**

Kontrolę jakości wykonania kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania I Odbioru Sieci Kanalizacyjnych „ pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w Pn-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem wody.

Wymagania dotyczące badania przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej ( podczas wykonywania badań ) nie przekracza:

- 0,17 dcm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów,
- 0,20 dcm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- -40 dcm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych,
- m<sup>2</sup> – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

## **3. Kontrola jakości wykonania studni rewizyjnych z kręgów betonowych.**

Kontrola jakości wykonania studni rewizyjnych z kręgów betonowych polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania. Należy sprawdzić czy studnia jest szczelna na całej swej głębokości od dna kinety do wjazdu przejazdowego. Sprawdzeniu podlega szczególnie czy studnia została wyposażona w żeliwne stopnie wjazdowe i czy ich rozmieszczenie jest prawidłowe. Należy sprawdzić jakość wykonania kinety ( właściwe kierunki i równość kinety). Jeśli studnia posadowiona jest w jezdni należy sprawdzić czy studnia jest wyposażona w pierścień odciążający i wjazd przejazdowy typu ciężkiego.

## **4. Kontrola jakości wykonania wpustów ulicznych**

Kontrola jakości wykonania wpustów ulicznych polega na sprawdzeniu ich kompletności (zgodnie z dokumentacją) ich szczelności i dokładności ustawienia wpustu żeliwnego w stosunku do krawężnika (powinien przylegać bezpośrednio do niego)

## **5. Kontrola jakości wykonania betonowania ścian oraz deskowania ścian.**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.



Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidywanej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, i sposobie wykonania betonu po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się badać również w próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienie wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Kontrola deskowania ścian deskowania polega na sprawdzeniu wymiarów deskowania z projektem. Dopuszczalne odchylenie ściany deskowania w stosunku do punktu odniesienia lub osi obiektu nie powinno być większe niż  $\pm 10$  mm. Dopuszczalne odchylenie ściany deskowania od pionu nie powinno być większe niż  $\pm h/300$ . Należy skontrolować stateczność deskowania.

## **6.10. Kontrola wykonania docelowej organizacja ruchu.**

### **1. Kontrola wykonania oznakowania pionowego.**

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

„na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań tych materiałów dla tych robót.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z zatwierdzoną dokumentacją Projektową Organizacji Ruchu,
- wysokość zamocowania znaków,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

## 2. Kontrola wykonania oznakowania poziomego.

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

### *Widzialność w nocy*

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg

POD-97 .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

#### *Szorstkość oznakowania*

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 . Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

#### *Trwałość oznakowania*

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

#### *Czas schnięcia oznakowania (względnie czas przejezdności oznakowania)*

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

#### *Grubość oznakowania*

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,

- b) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia materiału na całej szerokości linii,

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca,

w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” ], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków.

#### **6.11. Kontrola wykonania zabezpieczenia rurociągu wody przemysłowej.**

Należy stosować się do wymogów podanych w punkcie 6.9.1 i 6.9.2. niniejszej specyfikacji

#### **6.12. Kontrola wykonania zabezpieczenia wodociągu PEHD225 mm.**

Należy stosować się do wymogów podanych w punkcie 6.9.1 i 6.9.2. niniejszej specyfikacji

#### **6.12. Kontrola wykonania zabezpieczenia sieci gazowej i teletechnicznej.**

Należy stosować się do wymogów podanych w punkcie 6.9.1 i 6.9.2. niniejszej specyfikacji

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót , w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub

gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru przedstawionej na piśmie.

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

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

Długości i odległości pomiędzy skrajnymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo będą wyrażone w tonach lub kilogramach - zgodnie z wymaganiami ST.

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

### **7.4. Jednostki obmiarowe.**

#### **7.4.1. Roboty ziemne**

7.4.1.1. Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.1.2. Jednostką obmiarową dla deskowania ścian wykopu jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.1.3 Jednostką obmiarową zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej sprzętem mechanicznym jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

7.4.1.4. Jednostką obmiarową przy humusowaniu i obsianiu skarp trawą jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

7.4.1. 5. Jednostką obmiarową plantowania skarp jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

#### **7.4.2. Roboty drogowe**

7.4.2.1. Jednostką obmiarową dla wykonania koryta pod drogi place i chodniki jest m<sup>2</sup>(metr kwadratowy)

7.4.2.2. Jednostką obmiarową dla wykonania warstwy odsączającej jest m<sup>2</sup>(metr kwadratowy),

7.4.2.3. Jednostką obmiarową dla wykonania podbudowy z kruszywa i mieszanki betonowej jest

m<sup>2</sup>(metr kwadratowy),

7.4.2.4. Jednostką obmiarową wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

7.4.2.5. Jednostką obmiarową dla wykonania podsypki cementowo-piaskowej jest m<sup>2</sup>(metr kwadratowy)

7.4.2.6. Jednostką obmiarową dla wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej jest m<sup>2</sup>(metr kwadratowy)

7.4.2.7. Jednostką obmiarową dla ułożenia krawężnika i obrzeży jest mb (metr bieżący)

7.4.2.8. Jednostką obmiarową dla wykonania ławy betonowej pod krawężnik jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.2.9. Jednostką obmiarową dla wykonania sączka podłużnego jest mb (metr bieżący)

7.4.2.10. Jednostką obmiarową wykonania ścieku z elementów betonowych jest mb (metr bieżący )

7.4.2.11. Jednostką obmiarową wykonania ścieku z elementów betonowych jest mb (metr bieżący )

7.4.2.12. Jednostką obmiarową wykonania nawierzchni z drogowych płyt żelbetonowych jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

7.4.2.13. Jednostkami obmiarowymi dla robót rozbiórkowych są:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla rozebranych nawierzchni,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla transportu materiału z rozbiórki

#### **7.4.3. Roboty kanalizacyjne**

7.4.3.1. Jednostką obmiarową montażu rurociągu PCV jest mb (metr bieżący )

7.4.3.2. Jednostką obmiarową montażu studni rewizyjnych jest szt (sztuka)

7.4.3.3. Jednostką obmiarową montażu wpustów ulicznych i studni rewizyjnych jest szt (sztuka)

7.4.3. 4. Jednostką obmiarową wykonania deskowania ścian prostych jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

7.4.3. 5. Jednostką obmiarową układania mieszanki betonowej jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny )

#### **7.4.4. Roboty związane z docelową organizacją ruchu.**

7.4.4.1. Jednostką obmiarową oznakowania pionowego (ustawianie znaków drogowych) jest szt. (sztuka ),

7.4.4.2. Jednostką obmiarową oznakowania poziomego (malowanie ) jest m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy)

#### **7.4.5. Roboty związane z zabezpieczeniem rurociągu wody przemysłowej.**

7.4.5.1. Jednostką robót ziemnych jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.5.2. Jednostką robót montażowych rur PEHD jest mb ( metr bieżący)

7.4.5.3. Jednostką montażową kształtek PE jest szt (sztuka)

#### **7.4.6. Roboty związane z zabezpieczeniem wodociągu PEHD 225 mm.**

7.4.6.1. Jednostką robót ziemnych jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.6.2. Jednostką robót montażowych rur PEHD jest mb ( metr bieżący)

7.4.6.3. Jednostką montażową kształtek PE jest szt (sztuka)

### 7.4.7. Roboty związane z zabezpieczeniem sieci gazowej i teletechnicznej.

7.4.6.1. Jednostką robót ziemnych jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

7.4.6.2. Jednostka robót montażowych rur PEHD jest mb ( metr bieżący)

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

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

#### **8.1.3. Odbiór ostateczny robót**

Zasady odbioru ostatecznego robót.

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

Zamawiający wyznaczy termin odbioru końcowego po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót wykonanych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru ( wpisy w dzienniku budowy).

Odbiór końcowy nastąpi, w przypadku złożenia przez Wykonawcę kompletnych i prawidłowo



wypełnionych dokumentów umownych, w ciągu 7 dni od zgłoszenia przez Wykonawcę robót do odbioru. O terminie rozpoczęcia odbioru końcowego Zamawiający powiadomi Wykonawcę.

Z ostatecznego odbioru sporządzony będzie protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w czasie odbioru.

W przypadku stwierdzenia w trakcie odbioru końcowego ewentualnych wad, Zamawiający ustali komisyjnie termin i sposób ich usunięcia. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić Zamawiającego o usunięciu wad. Data stwierdzenia przez Komisję usunięcia wad jest terminem zakończenia czynności odbioru końcowego przedmiotu umowy.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 dniu odbioru robót Wykonawca udzieli pisemnej gwarancji na wykonane roboty na czas gwarancji zgodnie z umową.

### **8.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego:**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. recepty i ustalenia technologiczne,
3. dziennik budowy;
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów;
5. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
6. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
7. inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Roboty uznaje się za ostatecznie odebrane jeżeli są zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.3. 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 "Odbiór ostateczny robót".

#### **8.4.1. Odbiór robót pomiarowych i przygotowawczych**

Odbiorowi robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru

Odbiorowi robót związanych z usunięciem drzew i krzaków podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem ogólna wizualna ocena terenu po wykarczowanych drzewach i krzakach- uporządkowanie terenu.

Odbiorowi robót związanych z usunięciem warstwy urodzajnej (humusu) podlega sprawdzenie zdjęcia warstwy urodzajnej (jej grubości) i usunięcia poza teren robót.

#### **8.4.2. Odbiór robót ziemnych**

Odbioru dokonuje się jeżeli wszystkie pomiary i badania podane w punkcie 6.7 z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### **8.4.3. Odbiór robót drogowych**

Odbioru dokonuje się jeżeli wszystkie pomiary i badania podane w punkcie 6.8 z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### **8.4.4. Odbiór robót kanalizacyjnych**

Badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych zależna są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem Nadzoru,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,

- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego-częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacji.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Inspektorowi Nadzoru do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Badania przy odbiorze końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcje obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją techniczną i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości

#### **8.4.5. Odbiór robót związanych z docelową organizacją ruchu.**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2.4.4. i 6.10. niniejszej specyfikacji.

#### **8.4.6. Odbiór robót związanych z zabezpieczeniem rurociągu wody przemysłowej , wodociągu PEHD 225 mm oraz sieci gazowej i teletechniczne.**

Odbioru ostatecznego dokonać należy w oparciu o punkt 8.4.4. niniejszej specyfikacji przy współudziale gestorów poszczególnych sieci.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składająca się na jej wykonanie określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe będą obejmować;

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na terenie budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich

końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostatecznego rozliczenia umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zamawiającego.

Koszty wybudowania objazdów, opracowania organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, koszty utrzymania oraz oznakowania tymczasowego, a także ich likwidacji po zakończeniu budowy ponosi Wykonawca.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ( tekst jednolity Dz.U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy , montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072)

